فزکس

فلکیات۔ دوسرا حصہ

قدیر قریشی

پیشکش: سائنس کی دُنیا

زیر نظر کتاب ہمارے فیس بک گروپ "سائنس کی دُنیا" میں گزشتہ بارہ برسوں کے دوران کئے گئے سائنسی مواد کو مرتب کرنے کی ایک کوشش ہے۔ یہ فائل جناب **قدیر قریشی** صاحب کے ان مضامین پر مشتمل ہے جو فزکس جیسے سنجیدہ موضوع کو دلچسپ اور قابل فہم بنادیتے ہیں۔

مجموعی طور پر یہ اس کتاب کا آٹھواں حصہ ہے جبکہ فلکیات کے موضوع پر یہ اس سلسلے کی دوسری فائل ہے۔ ابتدائی حصے پہلے ہی قارئین تک پہنچ چکے ہیں اور ان کے گوگل ڈرائیو لنکس فائل ہذا کے آخری صفحے پر دیے گئے ہیں۔ آئندہ مزید موضوعات پر مبنی فائلیں بھی اسی سلسلے میں پیش کی جائیں گی ۔ کہ یہ کاروانِ علم رکے نہیں، بڑھے!

انتظامیہ: سائنس کی دُنیا
22-Nov-2025

Science Ki Duniya; 1

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya

Science Ki Duniya; 2

https://www.facebook.com/groups/duniyaescience

YouTube Channel

https://www.youtube.com/@sciencekiduniyagroup

WhatsApp Channel

https://whatsapp.com/channel/0029VaQxhefDTkJviMBBs21p

Blog

https://sciencekiduniyagroup.blogspot.com/

Digital Library

https://archive.org/details/@science_ki_duniya

فہرست مضامین

گیلیلیو کے تاریخ ساز مشاہدات



یہ واقعہ جنوری سنہ 1610 کا ہے جب گیلیلیو نے یہ دوربین بجائے زمینی مظاہر دیکھنے کے، اس کا رخ آسمان کی طرف کیا اور مختلف سیاروں اور چاند کا مشاہدہ کیا۔ دوربین اس سے دو سال پہلے ایجاد ہو چکی تھی اور امراء اسے ہاتھوں ہاتھ خرید رہے تھے۔ لیکن زیادہ تر لوگ دوربین کو یا تو ایک دوسرے کی جاسوسی کرنے کے لیے استعمال کر رہے تھے یا صرف زمین پر دور کے مناظر دیکھ کر لطف اندوز ہو رہے تھے۔ یعنی لوگ دوربین کو محض انٹرٹینمنٹ کے لیے استعمال کر رہے تھے۔

سات جنوری 1610 کو گیلیلیو نے دوربین سے مشتری کا مشاہدہ کیا اور اس کے پاس تین نقطے دیکھے۔ پہلے گیلیلیو نے یہ فرض کیا کہ یہ ستارے ہیں جو مشتری کے پیچھے ہیں اور بہت دور ہیں۔ لیکن ہر رات مشتری کے مشاہدے سے گیلیلیو پر یہ انکشاف ہوا کہ ستاروں کی بیک گراؤنڈ میں ان کی پوزیشن ہر روز تبدیل ہو رہی تھی۔ پندرہ جنوری کو اچانک ایک چوتھا 'ستارہ' دیکھا جو مشتری کے عقب سے نمودار ہوا اور پھر اگلے چند دنوں میں باقی تین نقطوں کی طرف حرکت کرنے لگا۔ اس سے گیلیلیو نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ یہ نقطے ستارے نہیں ہیں بلکہ مشتری کے چاند ہیں جو مشتری کے گرد گھوم رہے ہیں۔

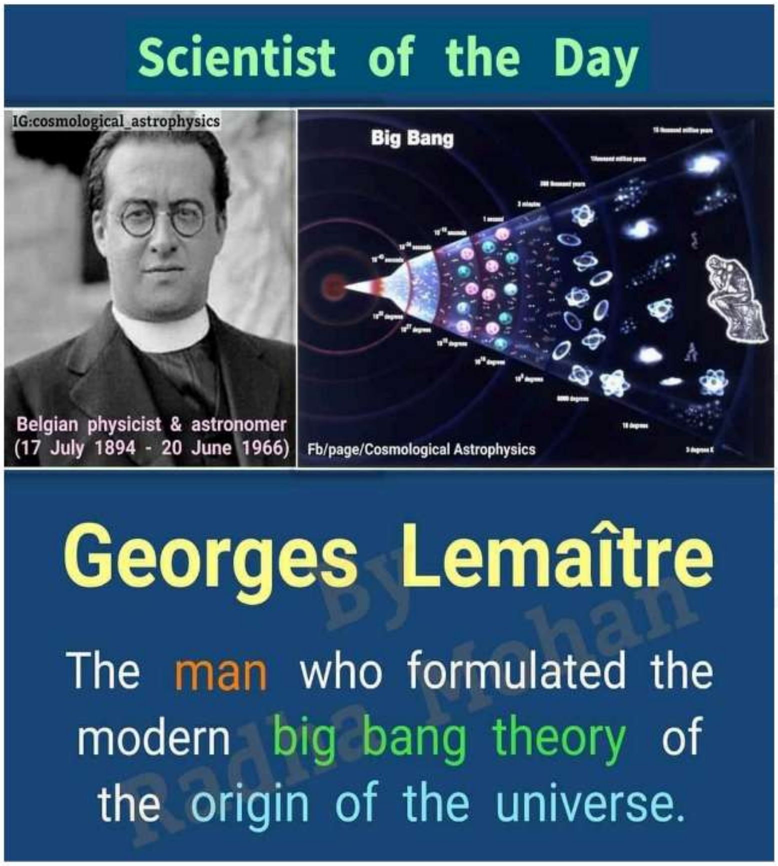


یہ ایک تاریخ ساز دریافت تھی جس نے ہزاروں سال کے فلسفے کو پلٹ کر رکھ دیا۔ اس سے پہلے دنیا بھر میں زمین کو کائنات کا مرکز تسلیم کیا جاتا تھا اور یہ مانا جاتا تھا کہ تمام فلکی اجسام زمین کے گرد گھومتے ہیں۔ اسی سال مارچ میں گیلیلیو نے اپنے مشاہدات شائع کیے اور یہ اعلان کیا کہ زمین کائنات کا مرکز نہیں ہے۔

جارج لیماترے – بگ بینگ نظریے کے بانی

انیس سو تینتیس میں مشہور امریکی یونیورسٹی 'کیلیفورنیا انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی' میں ایک کانفرنس میں دنیا بھر سے اس وقت کے عظیم سائنسدان لیکچرز کا ایک سلسلہ سننے کے لیے جمع ہوئے۔ اس کانفرنس میں بیلجیئم کے ایک نوجوان سائنس دان نے اپنا لیکچر اور نظریہ پیش کیا۔ اس لیکچر کے خاتمے پر آئن سٹائن کھڑے ہوئے اور کہا "میں نے کائنات کے آغاز کی اس سے خوبصورت اور تسلی بخش وضاحت آج تک نہیں سنی"۔

بیلجیئم کے اس فزسسٹ کا نام جارج لیماترے ہے جن کی برسی بیس جون کو منائی جاتی ہے۔ لیماترے کو بگ بینگ کے نظریے کا بانی تسلیم کیا جاتا ہے۔



لیماترے انیس سو ستائیس میں کیتھولک یونیورسٹی آف لیوین میں فلکی طبیعیات یعنی Astrophysics کے پروفیسر بنے۔ اسی سال انہوں نے آئن سٹائن کے جنرل ریلیٹیویٹی کے نظریے کی ایکویشنز کے استعمال سے بگ بینگ کا نظریہ پیش کیا جس نے کہکشاؤں کے آپسی فاصلوں کے بڑھنے کی وضاحت کی۔ اس سے پہلے ایڈون ہبل یہ معلوم کر چکے تھے کہ دور دراز کی کہکشائیں تیزی سے ہم سے (اور ایک دوسرے سے) دور جا رہی ہیں، لیکن ہمارے پاس اس مظہر کی کوئی نظریاتی وضاحت موجود نہیں تھی۔

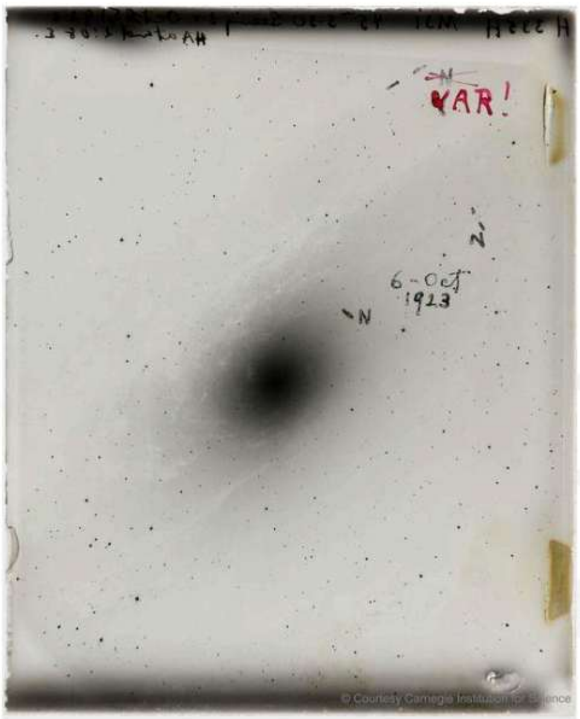
لیماترے نے دلیل دی کہ اگر کائنات اب پھیل رہی ہے، تو آپ جتنا ماضی میں جائیں گے، کہکشائیں اسی قدر ایک دوسرے کے قریب رہی ہوں گی۔ اس سے انہوں نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ ماضی بعید میں کسی وقت، کائنات کا تمام مادّہ انتہائی کثیف حالت میں تھا۔ ان کا خیال تھا کہ تمام کائنات پہلے ایک نقطے پر مرکوز تھی جہاں سے کائنات نے پھیلنا شروع کیا۔ (اب ہم جانتے ہیں کہ کائنات کا آغاز انتہائی کثیف حالت میں ہوا لیکن یہ آغاز ایک نقطہ نہیں تھا)

انہوں نے سب سے پہلے "ہبل کا قانون" اخذ کیا اور 1927 میں ہبل کانسٹینٹ کا پہلا تخمینہ شائع کیا۔ یہ قانون کہکشاؤں کے ایک دوسرے سے دور جانے کی شرح کیلکولیٹ کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ وہ پہلے نظریاتی کاسمولوجسٹ تھے جنہیں 1954 میں پھیلتی ہوئی کائنات کی پیشین گوئی کے لیے فزکس کے نوبل انعام کے لیے نامزد کیا گیا تھا۔ انہیں 1956 میں دوسری بار کیمسٹری کے نوبل انعام کے لیے بھی نامزد کیا گیا تھا جو ایٹمی تھیوری پر ان کے کام کے لیے تھا۔ لیکن دونوں بار انہیں نوبیل انعام کا حقدار نہیں قرار دیا گیا۔

لیماترے ایک کیتھولک تھے اور کیتھولک چرچ کے باقاعدہ پادری تھے۔ ان کی بگ بینگ کی دریافت سے کیتھولک چرچ میں خوشی کی لہر دوڑ گئی کیونکہ بظاہر بگ بینگ کا نظریہ بائیبل میں کائنات کے آغاز کے نظریے سے ملتا جلتا تھا۔ کیتھولک چرچ نے لیماترے سے درخواست کی کہ وہ یہ اعلان کریں کہ کائنات کے آغاز کے بارے میں بائبل کا بیان جدید سائنس سے درست ثابت ہو گیا ہے۔ لیماترے کی علمی دیانت داری کی داد دیجیے کہ کیتھولک پادری ہونے کے باوجود انہوں نے کیتھولک چرچ کی اس درخواست کی سختی سے مخالفت کی اور کہا کہ بگ بینگ کا نظریہ ایک سائنسی نظریہ ہے۔ اسے مذہب کے ساتھ خلط ملط نہ کیا جائے۔

فلکیات کا انقلاب

یہ فلکیات کی سائنس کی ایک ایسی فوٹو ہے جس نے فلکیات کی پوری سائنس کو تبدیل کر دیا تھا۔ یہ تصویر ایک گلاس پلیٹ پر چھ اکتوبر 1923 کو ایڈون ہبل نے اپنی دوربین سے بنائی تھی۔ تصویر کے مرکز میں سیاہ دھبہ اینڈرومیڈا کہکشاں ہے جس کے بارے میں اس وقت تک ہمیں یہ علم نہیں تھا کہ یہ ملکی وے سے الگ ایک کہکشاں ہے۔ یہ پلیٹ دراصل ایک نیگیٹیو ہے جس میں روشن چیزیں سیاہ اور غیر روشن بیک گراؤنڈ سفید نظر آ رہا ہے۔



اس پلیٹ پر لکھائی ایڈون ہبل کے ہاتھ کی ہے۔ جس جگہ ہبل نے N لکھا ہے وہاں پر ایک سیاہ دھبہ ہے جو چند دن پہلے بنائی گئی پلیٹ پر نہیں تھا۔ یہ دھبہ ایک سپر نووا ہے جو اینڈرومیڈا کی چند ہی دن پہلے بنائی گئی پلیٹ میں موجود نہیں تھا۔ اس سے پہلے بھی اکا دکا سپر نووا ڈیٹیکٹ ہو چکے تھے اس لیے ہبل کو یہ علم تھا کہ سپر نووا کا سپیکٹرم کیسا ہوتا ہے اور اس کی اصل روشنی کتنی ہوتی ہے۔ اینڈرومیڈا کے اس سپر نووا کا سپیکٹرم اور اس کی 'ظاہری روشنی' یعنی جو روشنی زمین تک پہنچ رہی ہے، اس کی اصل روشنی یعنی جو اس سپر نووا سے پیدا ہو رہی ہے، سے بہت کم تھی۔ ان دونوں کے تناسب سے ہبل نے اندازہ لگایا کہ یہ سپر نووا (اور اینڈرومیڈا) ہم سے لگ بھگ چوبیس لاکھ نوری سال دور ہے۔ اس کا مطلب یہ تھا کہ ستاروں کا یہ جھرمٹ ہماری کہکشاں کا حصہ نہیں ہے بلکہ الگ سے کہکشاں ہے۔ اور یوں ہمیں یہ علم ہوا کہ ہماری کائنات ہماری کہکشاں سے بہت زیادہ بڑی ہے۔ اس سے پہلے یہی سمجھا جاتا تھا کہ تمام کائنات ملکی وے کہکشاں تک ہی محدود ہے اور اینڈرومیڈا کو ملکی وے کا ہی حصہ سمجھا جاتا تھا۔

ہبل نے جلد ہی چند اور کہکشاؤں کو دریافت کیا اور یہ معلوم کیا کہ اکثر کہکشائیں ہم سے دور جا رہی ہیں۔ یوں چند سالوں میں ہی ہبل نے نہ صرف یہ معلوم کیا کہ کائنات میں بہت سی کہکشائیں ہیں بلکہ یہ بھی معلوم کیا کہ اکثر کہکشائیں ہم سے دور جا رہی ہیں یعنی سپیس پھیل رہی ہے۔ یہ وہ بنیادی نکتہ تھا جس کی بنیاد پر بگ بینگ نظریہ تشکیل دیا گیا جو آج کاسمالوجی کا بنیادی نظریہ ہے۔

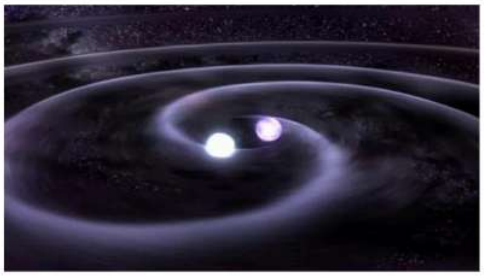
نیوٹران ستاروں کا ٹکراؤ

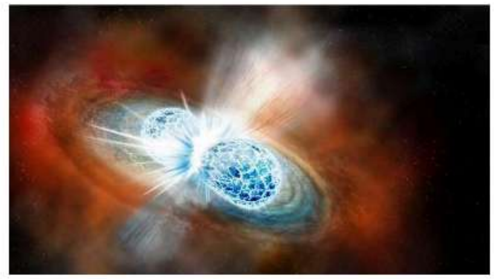
سیٹیلائٹس آئے دن کائنات میں کہیں نہ کہیں شدید دھماکے ریکارڈ کرتی رہتی ہیں۔ انہیں گیمارے برسٹ یعنی گیما شعاعوں کی بوچھاڑ کہا جاتا ہے اور یہ کائنات کے سب سے روشن اور زبردست دھماکے ہوتے ہیں۔ ان کے بارے میں یہ خیال کیا جاتا ہے کہ ان کا ماخذ مادی ذرات کے جیٹ ہیں جو بلیک ہول کی پیدائش کے وقت تقریباً روشنی کی رفتار سے خارج ہوتے ہیں۔ زیادہ تر گیمارے برسٹ دو سیکنڈ سے زیادہ دیر تک نظر آتے ہیں اور یہ بہت بڑے ستاروں کی موت کا نتیجہ ہوتے ہیں۔ اس سے مختصر دورانیے کے گیمارے برسٹس کو سمجھنا زیادہ مشکل ہے۔ 2004 میں ناسا کی swift سیٹیلائٹ سے پہلے ہمیں ان برسٹس کے بارے میں کوئی علم ہی نہیں تھا۔

جب سورج سے کئی گنا زیادہ بڑے ستاروں کا ایندھن ختم ہو جاتا ہے تو وہ منہدم ہو کر نیوٹران ستارے بن جاتے ہیں۔ ایسا ہونے سے سورج سے کہیں زیادہ مادہ 18 میل کے قطر کے کُرّے میں سما جاتا ہے۔ چنانچہ ان ستاروں کی کثافت بے حد زیادہ ہوتی ہے۔ اگر ہم نیوٹران ستارے کے مادہ کا چھوٹا سا ٹکڑا لیں جس کا حجم چینی کے ایک دانے کے برابر ہو تو اس کی کمیت امریکہ کی عظیم جھیلوں میں موجود تمام پانی کی کمیت سے زیادہ ہو سکتی ہے۔ جب دو ایسے نیوٹران ستارے ایک دوسرے سے ٹکراتے ہیں جو ایک دوسرے کے گرد گردش کر رہے ہوں تو وہ ایک دوسرے میں ضم ہو کر بلیک ہول بناتے ہیں۔ اس عمل میں بے انتہا توانائی خارج ہوتی ہے۔

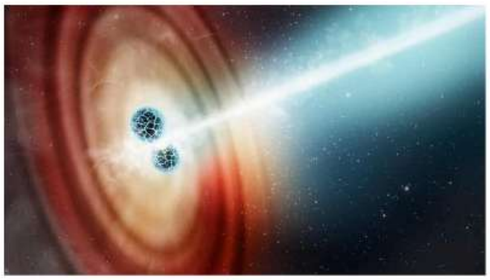
سائنس دانوں نے نیوٹران ستاروں کے جدید ترین ماڈلز کو سپر کمپیوٹرز کے ذریعے simulate کر کے یہ ثابت کر دیا ہے کہ نیوٹران ستاروں کے ٹکرانے سے جو حالات پیدا ہوتے ہیں ان سے توانائی کے جیٹ اور گیمارے برسٹس پیدا ہوتی ہیں۔ اس سے پہلے سیمولیشن سے یہ ثابت کیا گیا تھا کہ اس قسم کے ٹکراؤ سے بلیک ہولز پیدا ہوتے ہیں۔ ان سیمولیشنز سے یہ دکھایا گیا کہ اس ٹکراؤ کے دوران انتہائی تیز رفتار جیٹ بھی پیدا ہوتے ہیں۔ اگر ایسے جیٹ حال ہی میں ضم ہوئے نیوٹران ستاروں کی باقیات میں ہوں تو یہ بہت دیر تک جاری رہ سکتے ہیں۔

ان نئی سیمولیشنز سے یہ بات ظاہر ہوئی ہے کہ یہ عمل درجہ بدرجہ کیسے انجام پاتا ہے، ضم ہونے والے نیوٹران ستاروں کے مقناطیسی فیلڈ کس طرح وہ سٹرکچر بناتے ہیں جن کی بدولت یہ جیٹ پیدا ہوتے ہیں۔ جرمنی کی میکس پلانک انسٹیٹیوٹ میں کششِ ثقل کی فزکس کو سمجھنے کے لیے سپر کمپیوٹرز پر چھ ہفتے کے لیے مسلسل یہ سیمولیشن چلائی گئی تا کہ ان پراسیسز کو سمجھا جا سکے جو کہ نیوٹران ستاروں کے ضم ہونے کے دوران چند مائیکرو سیکنڈز کے اندر اندر مکمل ہو جاتے ہیں۔ اس نئی سیمولیشن میں دو نیوٹران ستاروں کو ضم ہو کر بلیک ہول بناتے دکھایا گیا ہے۔ بلیک ہول کے ارد گرد انتہائی گرم پلازما کے بادل ہیں۔ بائیں طرف ان ستاروں کا مادہ





دکھایا گیا ہے جو تیزی سے گھومتے ہوئے مرکز کی طرف بڑھ رہا ہے جہاں بلیک ہول جنم لے رہا ہے۔ دائیں طرف ستاروں کے مجموعی مقناطیسی فیلڈ کو دکھایا گیا ہے۔ جہاں جہاں نیلا رنگ دکھایا گیا ہے وہاں وہاں مقناطیسی فیلڈ کی قوت سورج کے مقناطیسی فیلڈ سے کم از کم دس لاکھ گنا زیادہ ہے۔



اس سیمولیشن سے ظاہر ہوتا ہے کہ اگرچہ اس عمل کے آغاز میں بہت سا مادہ اور مقناطیسی فیلڈ بے ہنگم طریقے سے ایک دوسرے کی طرف لپکتا ہے۔ لیکن آہستہ آہستہ مادہ اور مقناطیسی فیلڈ دونوں ایک خاص ترتیب پانے لگتے ہیں۔ خاص طور پر سفید رنگ میں دکھائے گئے مقناطیسی فیلڈ پر توجہ دیجیے۔ اس اتھل پتھل کے دوران سفید مقناطیسی فیلڈ ایک خاص شکل لے رہا ہے جو گیمارے برسٹ کے ساتھ منسلک جیٹ کی شکل سے ملتی جلتی ہے۔ اگرچہ سیمولیشن کے خاتمے پر اس میں سے کوئی مادہ خارج نہیں ہو رہا۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ نیوٹران ستاروں کے ضم ہونے کے عمل کے دوران بے ہنگم مقناطیسی فیلڈ ایک لمحے کے لیے جیٹ کی شکل اختیار کر سکتے ہیں اور فوراً ہی یہ جیٹ ختم بھی ہو سکتے ہیں۔ اس سیمولیشن سے سائنس دانوں کو وہ معلومات حاصل ہوئیں جس کے بغیر اس راز سے پردہ اٹھانا ناممکن تھا۔ اس سے یہ ثابت ہو گیا کہ نیوٹران ستاروں کے ضم ہونے کے دوران کچھ مائیکرو سیکنڈز کے لیے انتہائی تیز گیمارے برسٹس خارج ہو سکتی ہیں۔

ایسا عمل کائنات میں کسی نہ کسی جگہ ہر وقت ہوتا رہتا ہے۔

ویڈیو لنک:

https://www.amazon.com/dp/B01B6LENRW/ref=pd_va_prv_1

ایک بڑے شہابیے کا زمین سے ٹکراؤ

نوٹ: اس کمپیوٹر سیمولیشن کے لیے جیوفیزیکل سوسائیٹی کے سائنس دانوں سے مدد لی گئی ہے تاکہ ایسے کسی بھی حادثے کے نتائج کو درست طور پر سمجھا جاسکے۔

چشم تصور سے دیکھیے کہ ایک بہت بڑا شہابیہ تیزی سے زمین کی طرف آرہا ہے۔ یہ تقریباً اتنا ہی بڑا ہے جتنا وہ سیارچہ تھا جو اب سے چار ارب سال پہلے زمین سے ٹکرایا تھا۔ اس شہابیے کا قطر جاپان کے سائز سے بھی زیادہ ہے۔ اگرچہ یہ شہابیہ سوا سات لاکھ کلومیٹر فی گھنٹے کی رفتار سے زمین کی طرف بڑھ رہا ہے، اسے کے بڑے سائز کی وجہ سے ایسا محسوس ہوتا ہے کہ یہ قدرے سست رفتار ہے۔ یہ شہابیہ جاپان سے کوئی ایک ہزار کلومیٹر جنوب کی طرف بحر الکاہل میں زمین سے ٹکراتا ہے۔ اس شہابے کے ٹکرانے کی انرجی اس قدر زیادہ ہے کہ زمین کی کرسٹ یوں کھلتی چلی جاتی ہے گویا کسی سنگترے کا چھلکا ہو۔ اس مظہر کو کرسٹ سونامی (crust tsunami) کہا جاتا ہے۔ اس شہابیے کے ٹکراؤ کی توانائی سے بحر الکاہل کا گہرا ترین حصہ بھی ایک پتلی جھلی کی طرح کھلتا چلا جاتا ہے۔ کرسٹ کے بڑے بڑے ٹکڑے جن میں سے کچھ پورے پورے قصبوں جتنے یا اس سے بھی بڑے ہیں خلا میں اڑ رہے ہیں۔ پورے کا پورا جاپان اور ایشیا کا بیشتر حصہ ٹوٹ پھوٹ چکا ہے اور اس کے ٹکڑے کرہ ہوائی سے بھی کہیں زیادہ بلندی تک اڑتے چلے جا رہے ہیں۔ جب یہ زمین کی کشش کی وجہ سے واپس زمین کی طرف آتے ہیں تو میزائیلوں کی طرح زمین پر برسنے لگتے ہیں۔

اس شہابیے کے ٹکرانے سے جو کریٹر بنا اس کی گہرائی سات ہزار میٹر ہے اور اس کے کنارے کئی پہاڑوں سے بھی زیادہ اونچے ہیں۔ اس کریٹر کا قطر چار ہزار کلومیٹر کے لگ بھگ ہے۔ اور یہ ابھی اس تباہی کا آغاز ہے۔ جب اس شہابیے کے ٹکرانے سے پیدا ہونے والا گرد و غبار کا طوفان اور آگ ہمالیہ کے سلسلے سے ٹکراتے ہیں تو اس کی حدت سے ہزاروں سالوں سے پڑی برف منٹوں میں پگھل جاتی ہے۔ جلد ہی آگ کا یہ طوفان جنوبی امریکہ میں ایمیزون کے جنگلوں تک پہنچ جاتا ہے اور پورے کا پورا جنگل آگ پکڑ لیتا ہے۔

اس حادثے کے محض چوبیس گھنٹے کے اندر اندر تمام کی تمام زمین آگ کی لپیٹ میں آجاتی ہے۔ زمین کی سطح پر تمام پودے اور تمام کے تمام جاندار جل کر خاکستر ہو چکے ہیں اور ان کی خاک ہوا میں اڑ رہی ہے۔ یہ خاک کم از کم ایک سال تک زمین کی فضا میں معلق رہے گی اور جگہ جگہ آگ اور پگھلے لاوے کی حدت سے یوں محسوس ہو گا گویا سورج زمین پر آگیا ہے۔ اس حدت سے سمندر کا پانی ابلنے لگے گا اور ان سے اس قدر بخارات اٹھیں گے کہ سمندر کی سطح دو انچ فی سیکنڈ کی رفتار سے کم ہونے لگے گی۔

سمندر کی تہہ میں لاکھوں سالوں سے جمع ہونے والا نمک بھی اس حدت کی وجہ سے بخارات بن کر اڑ جائے گا۔ اس حادثے کے ایک ماہ بعد زمین کی سطح ہر قسم کی زندگی سے پاک ہو چکی ہو گی اور کوئی مائکروب بھی زندہ نہیں بچے گا۔ سمندر غائب ہو چکے ہوں گے اور ہر جگہ صرف سنگلاخ چٹانیں ہوں گی جو انتہائی گرم ہوں گی۔

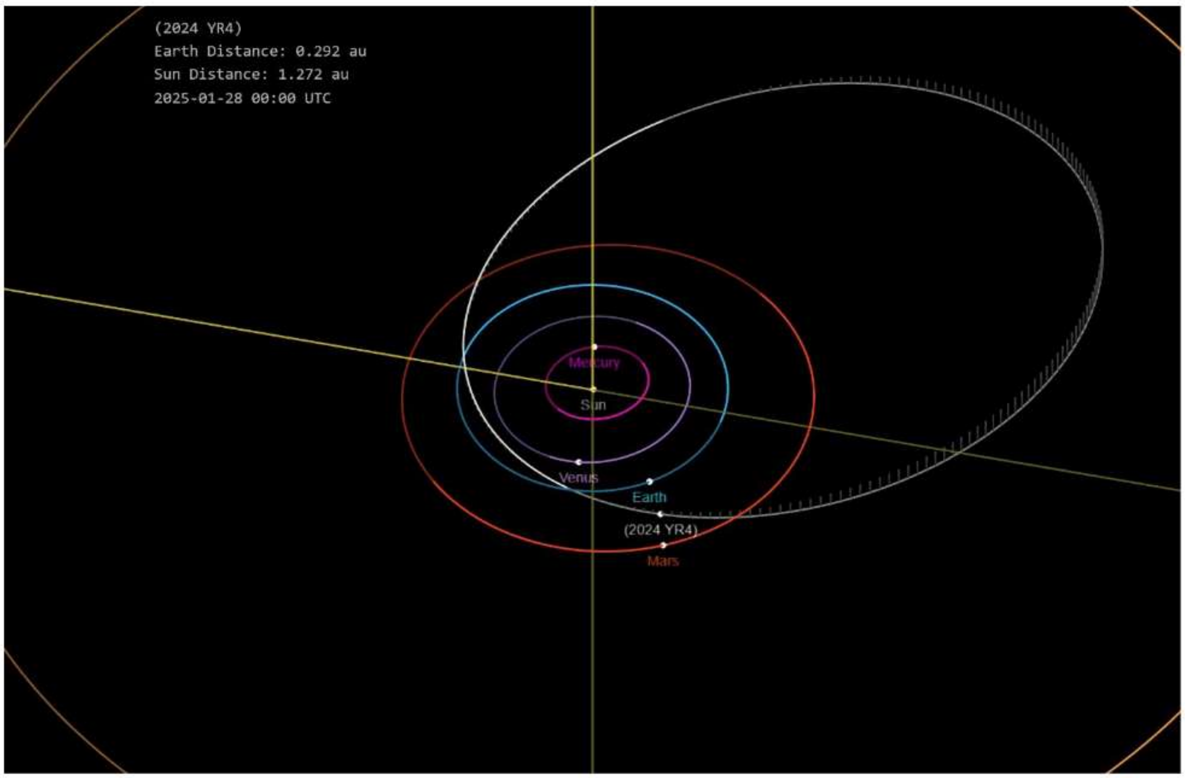
اوریجنل ویڈیو کا لنک:

https://www.facebook.com/inrknowledge/videos/318225569533694

سیارچے کے زمین پر گرنے کا امکان

فروری 20، 2025

آپ نے یقیناً یہ سن رکھا ہو گا کہ حال ہی میں ایک نیا سیارچہ دریافت ہوا ہے جس کے بارے میں ماہرین کا اندازہ ہے کہ ممکنہ طور پر یہ سیارچہ 2032 میں زمین سے ٹکرا جائے گا۔ چند دن پہلے کی کیلکولیشنز کے مطابق یہ شہابیہ 22 دسمبر 2032 کو زمین کے انتہائی پاس سے گزرے گا اور اس بات کا امکان لگ بھگ تین فیصد تھا کہ یہ شہابیہ زمین سے ٹکرا جائے۔



تازہ ترین:

لیکن اب سے چند گھنٹے پہلے ناسا کے ماہرین نے تازہ ترین مشاہدات کے نتیجے میں نئی کیلکولیشنز کی ہیں جن کے مطابق یہ سیارچہ 22 دسمبر 2032 کو زمین اور چاند کے درمیان سے گزرے گا۔ اس نئی کیلکولیشن کے مطابق اس سیارچے کے زمین سے ٹکرانے کا امکان محض 360 میں ایک یعنی 0.27 فیصد ہے۔ اس سیارچے کا چاند سے ٹکرانے کا امکان لگ بھگ 1.0 فیصد ہے۔

یہ اندازے تبدیل کیوں ہو رہے ہیں؟

یہ سیارچہ پہلی دفعہ ستائیس دسمبر 2024 کو دریافت کیا گیا تھا۔ اس سے پہلے ماہرین کو اس شہابیے کی موجودگی کا علم نہیں تھا۔ اس لیے اس سیارچے کے بارے میں ہمارے مشاہدات انتہائی محدود ہیں۔ اب تک کے مشاہدات سے یہ معلوم ہوا ہے کہ یہ سیارچہ سورج کے گرد قدرے لمبوترے مدار میں ہے اور اس کا ایک مداروی چکر لگ بھگ چار سال میں مکمل ہوتا ہے۔ ہر رات کے نئے مشاہدات سے اس سیارچے کے مدار کے بارے میں اضافی انفارمیشن حاصل ہو رہی ہے۔ اس اضافی انفارمیشن کی روشنی میں اس کے مدار کی پیش گوئی میں غلطی کا امکان کم ہوتا جا رہا ہے۔

اب ہم جانتے ہیں کہ یہ سیارچہ 2028 میں دوبارہ زمین کے پاس سے گزرے گا۔ یہ ماہرین کے لیے اس سیارچے کی انتہائی تفصیلی مشاہدات کے لیے ایک سنہری موقع ہوگا۔ 2028 میں اس سیارچے کے مشاہدات کے لیے سائنس دانوں کی ٹیم مکمل طور پر تیار ہوگی اور ان مشاہدات سے اس سیارچے کا انتہائی پریسائز مدار معلوم کیا جا سکے گا جس کی ایرر بارز بہت کم ہوں گی۔ اس وقت سائنس دان انتہائی اعتماد سے یہ بتا سکیں گے کہ یہ سیارچہ اگلی دفعہ جب 2032 میں زمین کے پاس سے گزرے گا تو یہ زمین یا چاند سے ٹکرائے گا یا نہیں۔

اس سیارچے کے زمین سے ٹکرانے سے کس قدر نقصان کا امکان ہے؟

زیادہ تر ماہرین کا خیال ہے کہ یہ سیارچہ 2032 میں زمین اور چاند کے درمیان سے گزرے گا اور دونوں میں سے کسی سے نہیں ٹکرائے گا۔ اس وقت چونکہ اس سیارے کے مدار کے بارے میں مشاہداتی ڈیٹا بہت کم ہے، اس لیے اس کے مدار کی پیش گوئی میں ایرر بارز بہت بڑے بڑے ہیں۔ یہ ایرر بارز زمین اور چاند دونوں کو کور کر رہے ہیں۔ اسی لیے ماہرین یہ کہہ رہے ہیں کہ اس سیارچے کے زمین اور چاند دونوں میں سے کسی ایک سے ٹکرانے کا امکان موجود ہے۔ 2028 میں جب مزید ڈیٹا سے زیادہ ایکوریٹ پیش گوئی ممکن ہوگی تو اس بات کا امکان بہت زیادہ ہے کہ اس سیارچے کا مدار واقعی زمین اور چاند کے درمیان سے گزرتا پایا جائے گا اور یہ سیارچہ زمین یا چاند کو چھوئے بغیر آگے نکل جائے گا۔

اگر بالفرض یہ سیارچہ زمین پر گرتا ہے تو بھی اس کے سمندر میں گرنے کا امکان خشکی پر گرنے کے امکان سے تین گنا زیادہ ہے۔ گویا اس کے خشکی پر گرنے کا امکان محض 0.07 فیصد ہے۔ زمین کی خشکی کے صرف تین فیصد حصے میں بڑے شہر اور چھوٹے قصبے ہیں۔ اس لیے اس شہابیے کے کسی آباد علاقے میں گرنے کا امکان صرف 0.0021 فیصد ہے۔

کیا ہمیں اس سیارچے کے گرنے کے امکان سے خوفزدہ ہونا چاہیے؟

ہرگز نہیں۔ اگرچہ اس سیارچے کے کسی آبادی والے علاقے میں گرنے کا امکان صفر نہیں ہے، لیکن یہ امکان اس قدر کم ہے کہ اس بارے میں زیادہ فکرمند ہونے کی ضرورت نہیں ہے۔ شہروں میں رہنے والے افراد کے لیے ٹریفک کے حادثے میں ہلاکت کا امکان لگ بھگ ایک

فیصد ہوتا ہے۔ سڑکوں پر پیدل چلنے والوں کا کسی کار کے ساتھ حادثے میں ہلاکت کا امکان پانچ سو میں ایک ہوتا ہے۔ لیکن ہم اس امکان سے بچنے کے لیے کاروں، بسوں میں سفر کرنا یا گھر سے باہر نکلنا نہیں چھوڑ دیتے۔

اوریجنل انفارمیشن کا لنک:

https://www.space.com/asteroid-2024yt4-impact-risk-drop-nasa

شہابیوں کے رنگ



آپ کو شاید یاد ہو گا کہ پچھلے دنوں سپیس ایکس کا سٹار شپ راکٹ فضا میں پھٹ کر تباہ ہو گیا تھا اور اس کے ٹکڑے مختلف رنگوں کی قوس بناتے نظر آ رہے تھے- بہت سے لوگوں نے یہ سوال کیا تھا کہ اس ملبے میں مختلف رنگ کیوں نظر آ رہے ہیں- آیئے اس کی وجہ جاننے کی کوشش کرتے ہیں۔

جب کوئی بھی میٹیریل کرہ ہوائی میں داخل ہو (خواہ وہ کوئی شہابیہ ہو، کسی راکٹ کا ملبہ ہو یا کچھ اور)، ہوا کی رگڑ سے اس میں موجود ایٹم انتہائی گرم ہو جاتے ہیں اور گرم ہو کر کچھ مخصوص رنگ کے فوٹانز خارج کرتے ہیں۔

- کیلشیم کے ایٹم گرم ہو کر آئنائز ہو جاتے ہیں اور بنفشی رنگ کے فوٹان خارج کرتے ہیں۔
- میگنیشیم کے ایٹم گرم ہو کر سبز اور نیلے رنگ کے فوٹان خارج کرتے ہیں جس وجہ سے مجموعی طور پر ان کی روشنی ہلکے نیلے رنگ کی نظر آتی ہے۔
- لوہے کے ایٹم گرم ہو کر پیلے رنگ کے فوٹان خارج کرتے ہیں۔
- سوڈیم کے ایٹم گرم ہو کر پیلے اور نارنجی رنگ کے فوٹان خارج کرتے ہیں۔
- نائٹروجن اور آکسیجن کے ایٹم گرم ہو کر سرخ رنگ کے فوٹان خارج کرتے ہیں۔

چنانچہ کسی بھی شہابیے کے گرنے کے دوران پیدا ہونے والی روشنی کے سپیکٹرم کے تجزیے سے اس شہابیے میں موجود کیمیکلز کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔

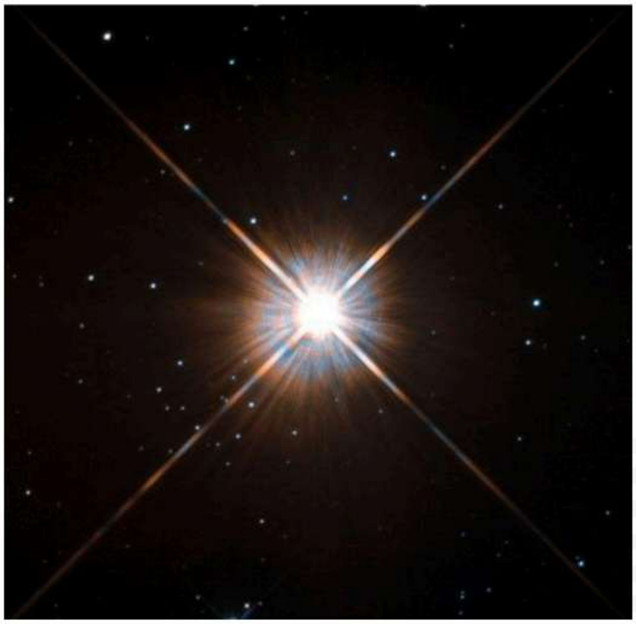
سٹار شپ راکٹ کے ملبے کے ویڈیو کا لنک:

https://www.youtube.com/watch?v=ugMdRwunWrk

قریبی ستارے سے پیغام

دسمبر 23، 2020

ماہرین فلکیات نے اس سال سپیس سے ایک حیرت انگیز ریڈیو سگنل ڈیٹیکٹ کیا ہے جو کہ ہمارے قریبی ستارے پراکسیما سینٹاری (Proxima Centauri) کی سمت سے آ رہا ہے۔ اگرچہ اس قسم کے سگنل کے پیدا ہونے کی کئی وجوہات ہو سکتی ہیں لیکن سائنس دان فی الحال اس سگنل کے پیدا ہونے کی وجہ سے واقف نہیں ہیں۔ اس بات کے امکان کو رد نہیں کیا جا سکتا کہ یہ سگنل کسی ذہین مخلوق نے پیدا کیا ہو۔



ہبل ٹیلی سکوپ سے لی گئی تصویر جس میں پراکسیما سینٹاری روشن نظر آ رہا ہے

ہم پراکسیما سینٹاری ستارے کے گرد کم از کم دو سیاروں کی موجودگی کو ڈیٹیکٹ کر چکے ہیں جن میں سے ایک سیارہ زمین کی طرح چٹانوں پر مشتمل ہے۔ پراکسیما سینٹاری کے گرد گھومنے والا یہ سیارہ اس ستارے کے گولڈی لاکس زون میں ہے یعنی ستارے سے اس قدر فاصلے پر ہے کہ اس کی سطح پر مائع حالت میں پانی موجود رہ سکتا ہے۔

اس سگنل کی فریکونسی 982 میگا ہرٹز ہے جو کسی قسم کی سپیس کمیونیکیشن میں استعمال نہیں ہوتی (یعنی یہ کسی بھولی بھٹکی سپیس پروب کا سگنل نہیں ہے) اور نہ ہی ہم کسی ایسے فطری مظہر سے واقف ہیں جو اس فریکونسی کا سگنل پیدا کر سکے۔ سائنس دان اس سگنل کے سورس کا سراغ لگانے کی کوشش کر رہے ہیں۔ سائنس دانوں کے مطابق 1977 میں سپیس سے موصول ہونے والے Wow سگنل کے بعد یہ سگنل سب سے زیادہ دلچسپ ہے۔

اس سگنل کا سراغ آسٹریلیا میں نصب پارکس ریڈیو ٹیلی سکوپ نے لگایا جو کہ سپیس سے آنے والے ریڈیو سگنلز کو ڈیٹیکٹ کرنے کے لیے ڈیزائن کی گئی ہے۔ دنیا بھر کے سائنس دان اس دوربین سے زمین کے نواح میں موجود لاکھوں ستاروں سے متعلق ڈیٹا اکٹھا کر رہے ہیں۔ اس سال جب بھی اس دوربین کا رخ پراکسیما سینٹاری کی طرف کیا گیا تب تب یہ سگنل ڈیٹیکٹ کیا گیا۔ اس سگنل کو BLC-1 کا نام دیا گیا ہے۔ پراکسیما سینٹاری زمین سے 4.2 نوری سال کے فاصلے پر ہے یعنی اگر یہ سگنل واقعی پراکسیما سینٹاری کے نواح سے آیا ہے تو اس سگنل کو ہم تک پہنچنے میں چار سال اور دو ماہ کا عرصہ لگا۔

اگرچہ یہ سگنل پراکسیما سینٹاری کی سمت سے آتا معلوم ہوتا ہے لیکن اس بات کا کوئی ثبوت نہیں ہے کہ یہ سگنل واقعی اس ستارے کے نواح میں پیدا ہو رہا ہے۔ جب تک دوسری دوربینوں سے اس سگنل کی موجودگی کی تصدیق نہ کی جا سکے اس وقت تک پراکسیما سینٹاری کو اس سگنل کا سورس کہنا قبل از وقت ہو گا۔ سائنس دانوں نے اس سگنل کی فریکوئنسی میں کچھ تبدیلی آتی محسوس کی ہے جو اس کے سورس کی حرکت یعنی ڈرفٹ کی وجہ سے ہو سکتی ہے۔ اس تبدیلی کی ڈیٹیکشن سے اس بات کا امکان بڑھ گیا ہے کہ یہ سگنل پراکسیما سینٹاری کے نواح میں کسی سیارے پر ہی پیدا ہو رہا ہے اور جب اس سیارے کا زمین سے فاصلہ تبدیل ہوتا ہے تو ڈاپلر ایفیکٹ کی وجہ سے اس سگنل کی فریکوئنسی بھی تبدیل ہو جاتی ہے۔

اس سگنل کا سورس تلاش کرنا آسان کام نہیں ہے۔ پچھلے چند سالوں میں جیسے جیسے ڈیٹیکٹرز کی ٹیکنالوجی بہتر ہوئی ہے ویسے ویسے ہمیں سپیس سے کئی نئے سگنلز ملے ہیں جو کئی نئی دریافتوں کا باعث بنے ہیں۔ مثال کے طور پر ہم نے تیزی سے گھومتے ہوئے نیوٹران سٹارز دریافت کیے ہیں۔ اس نئے سگنل سے بھی ایسے نئے فطری مظاہر کی دریافت متوقع ہے جن کے بارے میں ہمیں اس وقت علم نہیں ہے۔

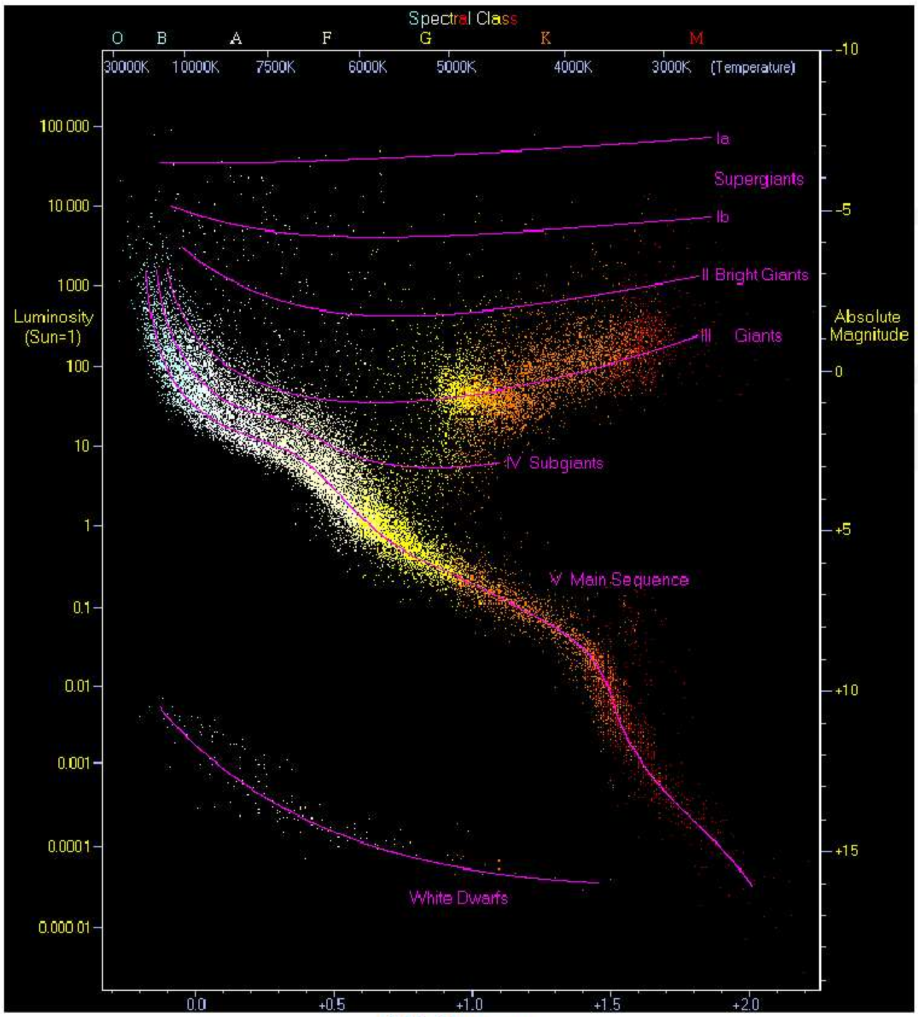
فی الحال سائنس دانوں نے BLC-1 کا مکمل ڈیٹا شائع نہیں کیا۔ البتہ سائنس دانوں کی ٹیم دو سائنسی پیپرز پر کام کر رہی ہے جو 2021 میں شائع ہونے کی توقع ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ کئی دوربینیں پراکسیما سینٹاری کی طرف فوکس کر دی گئی ہیں تاکہ اگر یہ سگنل دوبارہ پیدا ہو تو اسے ریکارڈ کیا جا سکے۔

اوریجنل آرٹیکل کا لنک:

https://www.facebook.com/secretsofuniverse/videos/238137404331874

ستاروں کی عمر اور ان کا زمین سے فاصلہ

عمومی طور پر انفرادی ستاروں کی عمر کا تعین کرنا بہت مشکل کام ہے۔ ہم یہ تو بتا سکتے ہیں کہ کوئی ستارہ اپنی عمر کے آغاز میں ہے یا اس کا انجام ہونے والا ہے لیکن زیادہ تر ستارے مستحکم (stable) ہوتے ہیں (ان کی عمر کا یہ حصہ main sequence کہلاتا ہے)۔ مین سیکوینس کے ستاروں کی عمر کا تعین کرنا بہت مشکل ہوتا ہے۔ ستاروں کے آغاز یا انجام کے وقت ان کی عمر کا اندازہ لگانا نسبتاً آسان ہوتا ہے۔ مسئلہ یہ ہے کہ ستاروں کے آغاز اور انجام کی سٹیج محض چند ملین سالوں پر مشتمل ہوتی ہے جب کہ ان کی مین سیکوینس کا دورانیہ اربوں سالوں پر محیط ہوتا ہے۔ البتہ اگر بہت سے ستارے قریب قریب ہوں یعنی ایک کلسٹر یا جھرمٹ کی شکل میں ہو تب اس کلسٹر کو دیکھ کر ان ستاروں کی اوسط عمر کا اندازہ لگانا قدرے آسان ہو جاتا ہے۔ کلسٹر کے اکثر ستارے عموماً ایک ہی وقت میں تشکیل پاتے ہیں، یعنی کلسٹر کے تمام ستاروں کا آغاز ایک ساتھ ہی ہوتا ہے لیکن ان سب ستاروں کا ماس ایک دوسرے سے مختلف ہوتا ہے جس وجہ سے کلسٹر کے مختلف ستاروں کا انجام مختلف اوقات میں ہوتا ہے۔

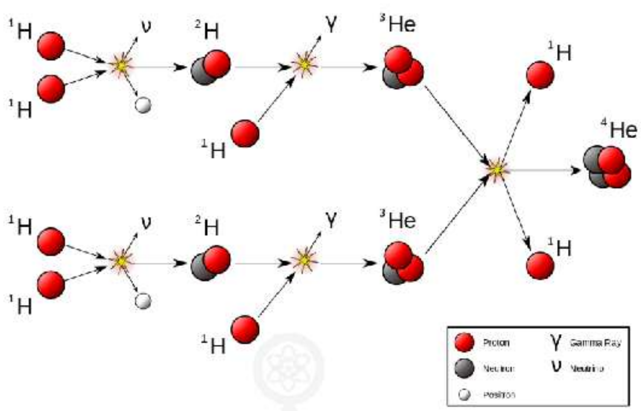


HR Diagram

سائنس دان کسی کلسٹر کے تمام ستاروں کا ڈیٹا ایک گراف میں پلاٹ کرتے ہیں جسے HR diagram کہا جاتا ہے۔ اس پلاٹ میں سے ایسے ستارے تلاش کیے جاتے ہیں جو ریڈ جائنٹ بننے والے ہیں یا بن چکے ہیں۔ ستاروں کا ریڈ جائنٹ بننا اس بات کی علامت ہوتی ہے کہ ان کے خاتمے کا وقت آن پہنچا ہے۔ ان ریڈ جائنٹ ستاروں کے ماس سے یہ اندازہ لگایا جا سکتا ہے کہ یہ ستارے کتنی دیر سے مین سیکوینس میں رہے ہیں (کسی ستارے کے مین سیکوینس میں رہنے کا دورانیہ اس ستارے کے ماس کے معکوس تناسب سے ہوتا ہے۔ ستارے کا ماس جتنا زیادہ ہو گا اتنی ہی جلد وہ مین سیکوینس سے ریڈ جائنٹ سٹیج میں داخل ہو جائے گا)۔ سائنس دان ستاروں کے ارتقاء کو اچھی طرح سے سمجھتے ہیں اور ان کے لیے یہ جاننا آسان ہے کہ کس ماس کا ستارہ کتنی دیر میں ریڈ جائنٹ بنتا ہے۔ گویا کسی بھی ریڈ

جائنٹ کا ماس معلوم ہو تو اس ستارے کی عمر آسانی سے معلوم کی جا سکتی ہے۔ اس کلسٹر کے باقی تمام ستارے بھی لگ بھگ اسی عمر کے ہوں گے جس عمر کے یہ ریڈ جائنٹ ستارے ہیں۔ تاہم یہ طریقہ بہت زیادہ accurate نہیں ہے۔ ہماری کہکشاں کے کچھ ستاروں کی اس طریقے سے معلوم کی گئی عمر کائنات کی عمر سے بھی زیادہ نکلتی ہے جو ظاہر ہے کہ ناممکن ہے۔

ستاروں کے کلسٹر کی ایک بنیادی خاصیت یہ ہوتی ہے کہ اس کے تمام ستارے قریب قریب ایک ہی وقت میں روشن ہوئے اگرچہ ان سب کے ماس مختلف ہیں۔ یعنی ان میں کچھ ستاروں کا ماس ہمارے سورج کے ماس کے لگ بھگ ہو گا، کچھ ستاروں کا ماس سورج سے کم ہو گا اور کچھ کا سورج سے زیادہ۔ ستارے اپنی زندگی کا بیشتر حصہ ہائیڈروجن کے مرکزوں (یعنی پروٹانز) کو ہیلیئم کے مرکزوں میں تبدیل کر کے توانائی پیدا کرتے ہیں۔ اس عمل کو فیوژن کہا جاتا ہے۔ ہر ستارہ اپنی عمر کا تقریباً 90 فیصد حصہ اس سٹیج میں گزارتا ہے جسے مین سیکوینس کہا جاتا ہے۔ ستارے کا ماس جتنا زیادہ ہو گا اتنی ہی تیزی سے ہائیڈروجن ہیلیئم میں تبدیل ہو گی اور اتنا ہی ستارے کا درجہ حرارت زیادہ ہو گا۔

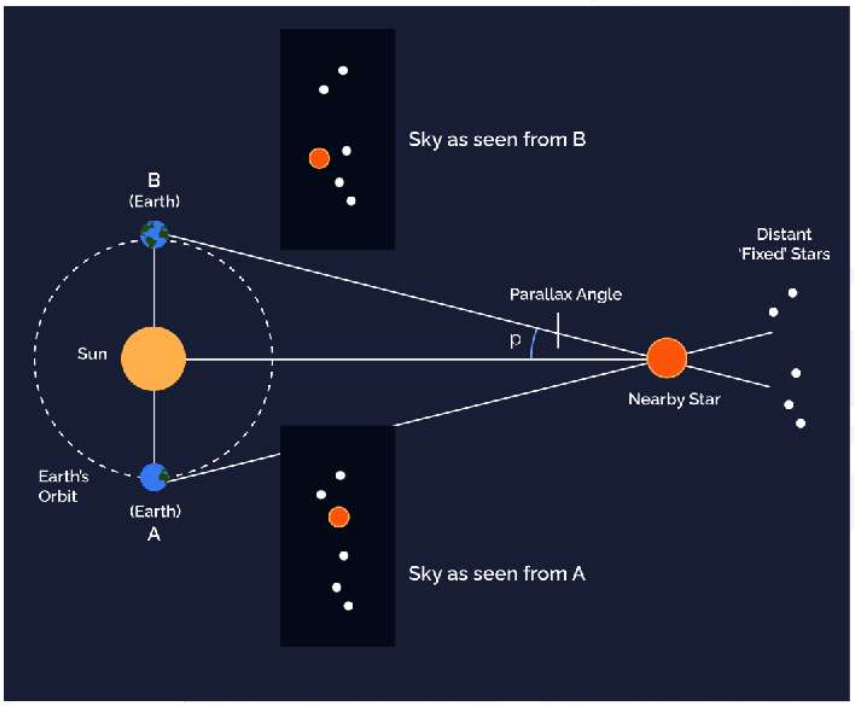


ہائیڈروجن کے فیوژن کا پراسیس

اگر کوئی ستارہ سورج سے دس گنا زیادہ ماس رکھتا ہے تو اس کا مطلب یہ ہے کہ اس ستارے میں فیوژن کے لیے ایندھن سورج سے دس گنا زیادہ ہے لیکن یہ ستارہ سورج کی نسبت دس ہزار گنا زیادہ تیزی سے ہائیڈروجن کو ہیلیئم میں تبدیل کرے گا۔ چنانچہ یہ ستارہ سورج کی نسبت ہزار گنا کم وقت مین سیکوینس میں گزار پائے گا۔ جب اس ستارے کا ایندھن ختم ہو جائے گا تو یہ ستارہ سپر نووا ہو کر پھٹ جائے گا۔ اسی طرح اگر کوئی ستارہ سورج سے پانچ گنا زیادہ ماس رکھتا ہے تو اس کی عمر سورج سے سو گنا کم ہو گی۔ ہمارے سورج کی کل زندگی تقریباً دس ارب سال ہے جس میں سے تقریباً ساڑھے چار ارب سال گزر چکے ہیں اور پانچ ساڑھے پانچ ارب سال ابھی باقی ہیں۔ سورج کے ماس کے یا اس سے کم ماس کے ستارے ایندھن ختم ہونے پر سپر نووا ہو کر نہیں پھٹتے بلکہ ریڈ جائنٹ بن جاتے ہیں۔ جو کلسٹر جتنا پرانا ہو گا اتنے ہی اس میں ریڈ جائنٹ زیادہ ہوں گے۔ چنانچہ کلسٹر میں موجود ستاروں کی عمر کا اندازہ اس کلسٹر میں ریڈ جائنٹس کی تعداد کو دیکھ کر لگایا جا سکتا ہے۔

اس کے برعکس اگر کوئی ستارہ اکیلا ہو تو اس کے درجہ حرارت سے ہم یہ اندازہ نہیں لگا سکتے کہ وہ کتنی دیر سے مین سیکوینس میں ہے اور مزید کتنی دیر مین سیکوینس میں رہے گا۔ اگر یہ ستارہ مین سیکوینس میں ہے اور اس کا ماس سورج کے ماس کے برابر ہے تو یہ عین ممکن ہے کہ یہ ستارہ پچھلے ایک ارب سال میں ہی مین سیکونس میں داخل ہوا ہو۔ یہ بھی ممکن ہے کہ اسے مین سیکوینس میں داخل ہوئے نو ارب سال ہو چکے ہوں۔ مین سیکوینس کے ستارے کی عمر کا اندازہ لگانا اسی لے ناممکن ہے کہ ستارہ اپنی عمر کا 90 فیصد مین سیکوینس میں گزارتا ہے اور اس دوران اس کا درجہِ حرارت کم و بیش مستقل رہتا ہے۔ چنانچہ ہمیں یہ معلوم نہیں ہو سکتا کہ یہ ستارہ کب سے مین سیکوینس میں ہے۔

اگرچہ کسی بھی ستارے کے ماس کا اندازہ اس کے درجہِ حرارت سے آسانی سے لگایا جا سکتا ہے لیکن ستارے کے زمین سے فاصلے کا اندازہ لگانا اب بھی ایک مشکل کام ہے۔ جدید ٹیکنالوجی سے ستارے کا فاصلہ ناپنا پہلے کی نسبت آسان ہو گیا ہے لیکن کسی بھی کلسٹر کے زمین سے فاصلے کا اندازہ لگانے کے لیے صرف ستاروں کی ظاہری چمک کی پیمائش کافی نہیں ہے۔ دو ہزار نوری سال دور کلسٹر کے ستارے اگر کم روشن ہوں اور چار ہزار نوری سال دور کلسٹر کے ستارے زیادہ روشن ہوں تو زمین سے دونوں کلسٹرز کم و بیش ایک سے روشن نظر آتے ہیں۔ چنانچہ ستاروں کا زمین سے فاصلہ ان کی روشنی کی پیمائش سے نہیں بلکہ parallax کے طریقے سے ناپا جاتا ہے۔ اگر ہم آج ایک ستارے کی پوزیشن ریکارڈ کریں اور چھ ماہ بعد دوبارہ اس کی پوزیشن ریکارڈ کریں تو ہم دیکھیں گے اس کی پوزیشن کچھ تبدیل ہو چکی ہو گی۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ چھ ماہ میں زمین سورج کے گرد آدھا چکر لگا چکی ہو گی اور ہم اس ستارے کو ایک مختلف زاویے سے دیکھ رہے ہوں گے۔ اس پوزیشن میں تبدیلی کی انتہائی احتیاط سے پیمائش کرنے سے ہم وہ زاویہ ناپ سکتے ہیں جو چھ ماہ پہلے اور اب کی پوزیشن میں ہے۔ چونکہ زمین چھ ماہ پہلے جہاں تھی اس جگہ سے زمین کی موجودہ پوزیشن کا فاصلہ ہمیں معلوم ہے (یہ فاصلہ زمین سے سورج کے فاصلے سے دوگنا ہے) اس لیے ہم ایک تکون بنا سکتے ہیں جس کی base اور اطراف کا زاویہ ہمیں معلوم ہے۔ ٹرگنومیٹری کے سادہ سے فارمولے کے استعمال سے ہم زمین سے اس ستارے کا فاصلہ معلوم کر سکتے ہیں۔ کسی زمانے میں ستاروں کی پوزیشن فوٹوگرافک فلم پر ریکارڈ کی جاتی تھی جس سے ستارے کی پوزیشن میں تبدیلی کی accurate پیمائش مشکل ہوا کرتی تھی۔ تاہم اب ستاروں کی پوزیشن ڈیجیٹل کیمروں سے ریکارڈ کی جاتی ہے اور کمپیوٹرز ستاروں کی پوزیشن میں معمولی سی تبدیلی کی بھی پیمائش بہت accuracy کے ساتھ کر سکتے ہیں۔



زمین سے ستارے کا فاصلہ معلوم کرنے کیلئے Parallax کا طریقہ

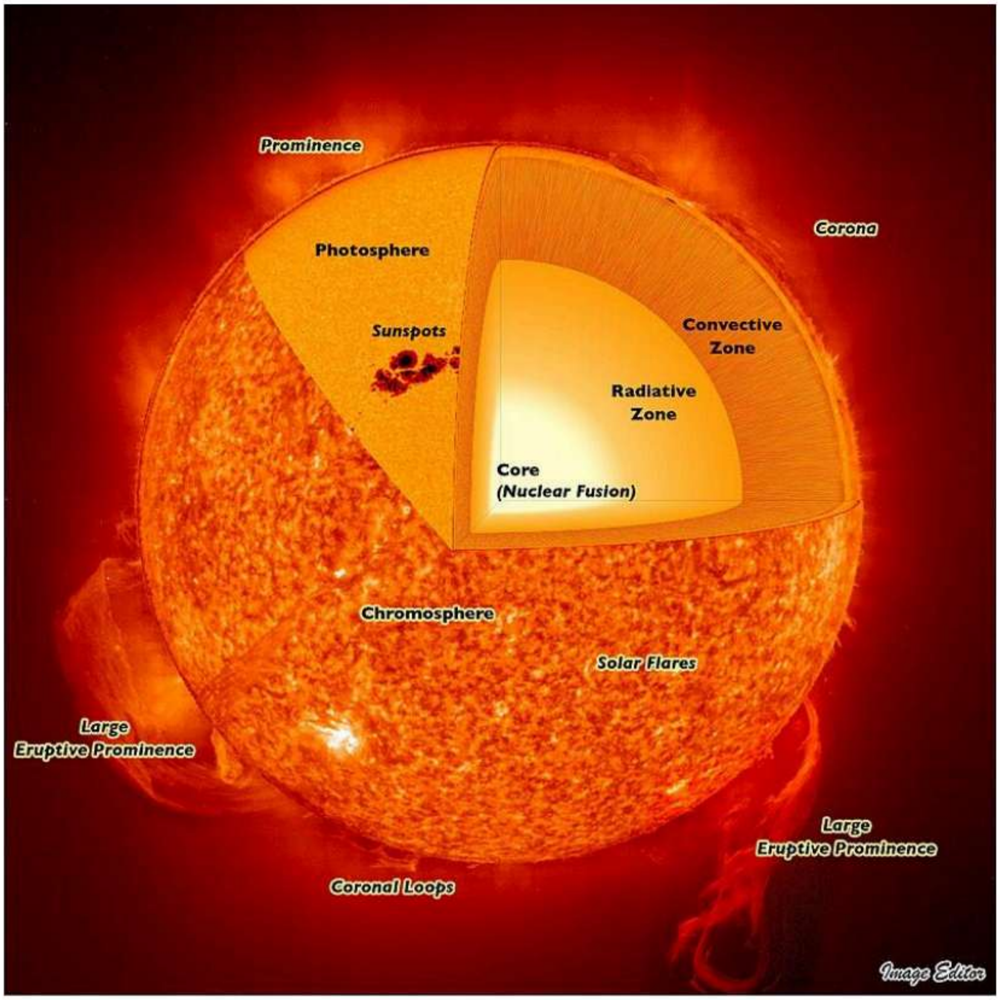
چنانچہ جدید ٹیکنالوجی سے ہزاروں ستاروں کا زمین سے فاصلہ parallax کے طریقے سے بخوبی ناپا جا سکتا ہے۔

آرٹیکل کا لنک:

https://www.scientificamerican.com/article/how-do-scientists-determi/

سورج کا خاتمہ

ہماری بقاء کا دارومدار سورج پر ہے۔ سورج کے بغیر نہ صرف زمین پر زندگی ناممکن ہوتی بلکہ زمین کی موجودگی بھی ناممکن ہوتی۔ سورج کی تشکیل آج سے تقریباً پانچ ارب سال پہلے ہوئی۔ اس وقت سے سورج مسلسل ہائیڈروجن کو ہیلیئم میں تبدیل کر رہا ہے اور اس عمل کے دوران توانائی پیدا کر رہا ہے۔ لیکن سورج ہمیشہ کے لیے نہیں رہے گا۔ سورج کا خاتمہ کس طرح سے ہو گا؟ آیئے اس پر ایک نظر ڈالتے ہیں۔

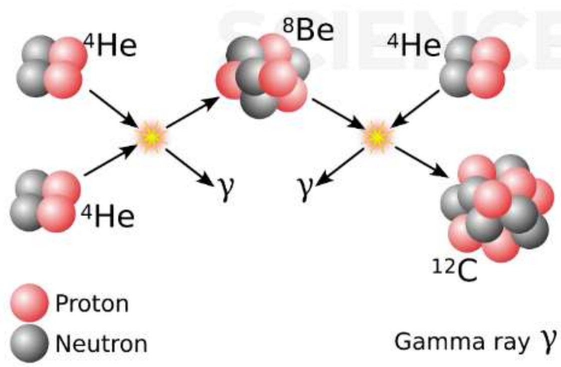


کسی بھی ستارے کے مستقبل کو سمجھنے کے لیے ہمیں اس کی موجودہ حالت کو دیکھنا ہوتا ہے۔ آپ کے ذہن میں شاید یہ سوال پیدا ہو کہ سورج تو بہت بڑا ہے اور اس کا ماس بہت زیادہ ہے۔ تو پھر یہ اس ماس سے پیدا ہونے والی کشش ثقل کی وجہ سے اپنے مرکز کی طرف منہدم کیوں نہیں ہو جاتا۔ یقین مانیے سورج کا تمام تر ماس ہر وقت سورج کے مرکز کی طرف گرنے کی کوشش کر رہا ہے۔ لیکن سورج کی کور میں جوہری تعاملات سے پیدا ہونے والی انرجی کا باہر کی طرف دباؤ اس قدر زیادہ ہے کہ وہ سورج کے ماس کو مرکز کی طرف گرنے سے روکے ہوئے ہے۔ سورج کی کور میں ہائیڈروجن کے ایٹم فیوژن کی وجہ سے ہیلیئم کے ایٹموں میں تبدیل ہو رہے ہیں۔ سورج کی کور کا درجہ حرارت ڈیڑھ کروڑ سینٹی گریڈ ہے۔ اس

پر اسیس سے پیدا ہونے والا دباؤ سورج کے ماس کو باہر کی طرف دھکیلنے کی کوشش کر رہا ہے۔ باہر کی طرف یہ دباؤ کشش ثقل سے پیدا ہونے والے مرکز کی طرف دباؤ کے عین برابر ہے۔

اب سے تقریباً پانچ ارب سال بعد سورج کی کور میں ہائیڈروجن ختم ہو جائے گی اور کور میں صرف ہیلیئم ہی رہ جائے گی۔ ہائیڈروجن کی عدم موجودگی کی وجہ سے کور میں فیوژن کا عمل بند ہو جائے گا اور سورج کی کور میں کوئی توانائی پیدا نہیں ہو گی۔ کور میں اُس وقت جو درجہ حرارت اور دباؤ ہو گا وہ، ہیلیئم کے فیوژن کے لیے ناکافی ہو گا۔ ہیلیئم کے فیوژن کے لیے دس کروڑ سینٹی گریڈ درجہ حرارت درکار ہوتا ہے لیکن اُس وقت سورج کی کور میں درجہ حرارت گر رہا ہو گا کیونکہ کور میں کوئی فیوژن نہیں ہو رہا ہو گا جو اس کا درجہ حرارت بڑھا سکے۔ اب سورج کی گریویٹی سورج کے ماس کو مرکز کی طرف دھکیلنے میں کامیاب ہونے لگے گی۔ سورج کے اندر کور کی طرف انہدام شروع ہو جائے گا لیکن اس انہدام کی وجہ سے سورج کی کور کا درجہ حرارت بڑھنے لگے گا۔ چند ہزار سالوں میں کور کا درجہ حرارت دس کروڑ سینٹی گریڈ تک پہنچ جائے گا۔ جونہی کور کا درجہ حرارت دس کروڑ کے پاس پہنچے گا، کور میں موجود، ہیلیئم کی فیوژن کا پراسیس شروع ہو جائے گا جس کے نتیجے میں کور ایک زبردست دھماکے سے پھیلنے لگے گی۔ اس دھماکے کے دوران سورج سے اس قدر توانائی خارج ہو گی جتنی سورج سے اب تک یعنی پچھلے دس ارب سال میں خارج ہوئی تھی۔

یہ تو سورج کی کور کی حالت ہو گی۔ لیکن اگر ہم سورج کی سطح کو دیکھیں تو اس وقت سورج ایک ریڈ جائنٹ ستارہ بن چکا ہو گا جس کا قطر اس قدر زیادہ ہو چکا ہو گا کہ سورج عطارد اور زہرہ کو اپنے اندر ضم کر لے گا اور سورج کی سطح زمین کے پاس پہنچ چکی ہو گی۔



ہیلئیم کے فیوژن سے کاربن بننے کا عمل

اب سورج کی کور میں ہیلیم کے ایٹم فیوژن کے عمل سے کاربن کے ایٹموں میں تبدیل ہونے لگیں گے۔ سورج اس حالت میں کئی ملین سالوں تک رہے گا۔ اس اضافی توانائی کے اخراج سے سورج کی بیرونی پرتیں مزید پھیلنے لگیں گی اور سورج زمین کو بھی ہڑپ کر جائے گا۔

جلد ہی سورج کی کور میں موجود تمام کی تمام ہیلیئم کاربن کی صورت اختیار کر لے گی اور فیوژن کا عمل پھر رک جائے گا۔ اب کور میں کاربن کے مرکزے موجود ہوں گے جنہیں فیوژن کے لیے پچاس کروڑ سینٹی گریڈ کا درجہ حرارت درکار ہے۔ سورج کا ماس اتنا زیادہ نہیں ہے کہ یہ کشش ثقل سے اس قدر دباؤ پیدا کر سکے جو کاربن کی فیوژن کے لیے درکار درجہ حرارت پیدا کر سکے۔ اس لیے اب سورج کی کور میں مزید فیوژن کا کوئی چانس نہیں رہ جائے گا۔

آپ شاید یہ سوچ رہے ہوں کہ اب سورج کی کور کو منہدم ہونے سے روکنا محال ہو گا۔ لیکن ہم بھول رہے ہیں کہ سورج کی کور میں صرف کاربن کے مرکزے ہی نہیں ہیں بلکہ الیکٹرانز بھی موجود ہیں۔ الیکٹرانز ایک دوسرے کے بہت زیادہ پاس نہیں رہ سکتے۔ الیکٹرانز بنیادی ذرات کی فرمیونز فیملی سے تعلق رکھتے ہیں جو پالی کے ایکسکلوژن پرنسپل کی پیروی کرتے ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ کوئی بھی دو الیکٹران ایک جیسی کوانٹم سٹیٹ کے حامل نہیں ہو سکتے۔ جیسے جیسے کشش ثقل سورج کی کور کو سورج کے مرکز کی طرف منہدم کرے گی، الیکٹرانز کا آپسی فاصلہ کم ہونے لگے گا اور وہ تمام ممکنہ کوانٹم سٹیٹس اختیار کر لیں گے۔ اس کے بعد الیکٹران شدید قوت سے ایک دوسرے کو پرے دھکیلنے لگیں گے۔ اس کا نتیجہ یہ ہو گا کہ اب کور میں باہر کی طرف ایک نئی قوت پیدا ہو جائے گی جو الیکٹرانز کو اور اس کے نتیجے میں سورج کے ماس کو مزید منہدم نہیں ہونے دے گی۔

باہر کی طرف بننے والے اس پریشر سے سورج کی کور کا سائز تو سٹیبل ہو جائے گا لیکن باہر کی طرف خارج ہونے والی توانائی اس قدر شدید ہو گی کہ وہ سورج کی باہری پرتوں کو اڑا کر بہت دور لے جائے گی۔ اس طرح صرف سورج کی کور ہی باقی بچ رہے گی جسے وہائٹ ڈوارف یا سفید بونا ستارہ کہا جاتا ہے۔ وہائٹ ڈوارف میں مادہ کی کثافت اس قدر زیادہ ہوتی ہے کہ اس کے ایک چمچ برابر میٹیریل کا ماس ماؤنٹ ایورسٹ کے ماس سے زیادہ ہوتا ہے۔

اس وہائٹ ڈوارف ستارے میں اب کوئی فیوژن نہیں ہو رہا ہو گا لیکن اس کا درجہ حرارت اب بھی کروڑوں ڈگری سینٹی گریڈ ہو گا۔ اگلے کھربوں سالوں تک یہ کور حرارت خارج کرتی رہے گی اور ٹھنڈی ہوتی رہے گی۔ آخر کار یہ کور اتنی ٹھنڈی ہو جائے گی کہ اس سے کوئی توانائی خارج نہیں ہو گی اور اسے وہائٹ ڈوارف کے بجائے اب بلیک ڈوارف ستارہ کہا جائے گا۔

سورج کا ماس اتنا زیادہ نہیں ہے کہ یہ بلیک ہول بن سکے۔ اس کی قسمت میں وہائٹ ڈوارف بننا اور پھر ٹھنڈا ہو کر بلیک ڈوارف بننا ہی ہے۔ لیکن آپ کو فی الحال فکر کی ضرورت نہیں ہے کیونکہ ایسا آج سے پانچ ارب سال بعد ہو گا۔ عین ممکن ہے کہ اس وقت تک انسان کی ٹیکنالوجی اتنی زیادہ ترقی کر چکی ہو گی کہ ہم دوسرے ستاروں یا دوسری کہکشاؤں تک پھیل چکے ہوں گے۔

اوریجنل ویڈیو کا لنک:

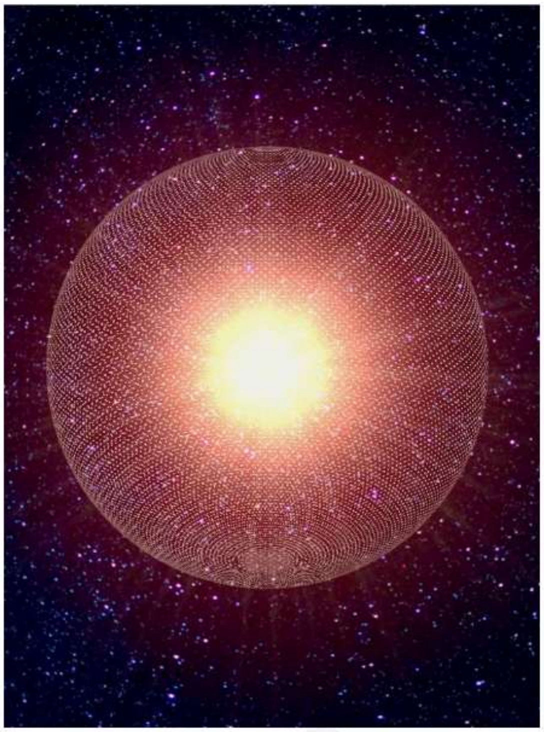
https://www.facebook.com/secretsofuniverse/videos/563608301202254

کیا ہم کائنات میں تنہا ہیں؟

کیا ہم کائنات میں تنہا ہیں؟ قابلِ مشاہدہ کائنات کا قطر تقریباً 90 ارب نوری سال ہے۔ اس میں ایک کھرب سے زیادہ کہکشائیں ہیں اور ہر کہکشاں میں اربوں ستارے ہیں۔ حال ہی میں ہم نے یہ بھی دریافت کیا ہے کہ کائنات میں بے شمار سیارے بھی موجود ہیں اور کائنات میں غالباً کھربوں ایسے سیارے موجود ہیں جن میں اصولاً زندگی ممکن ہے۔ چنانچہ کائنات میں زمین کے علاوہ کسی اور سیارے پر زندگی کے موجود ہونے کا امکان بہت زیادہ ہے۔ لیکن یہ زندگی کہاں پر ہے؟ اگر کائنات میں زندگی اتنی ہی عام ہے تو ہمیں کائنات میں ہر جگہ خلائی جہاز نظر آنے چاہییں۔ آیئے اس مسئلے پر کچھ تفصیل سے غور کرتے ہیں۔

اگر دوسری کہکشاؤں میں غیر ارضی مخلوق آباد ہے تو بھی ہم اس مخلوق کے بارے میں کسی بھی طریقے سے کوئی معلومات حاصل نہیں کر سکتے۔ اگر ہمارے پاس انتہائی تیز رفتار خلائی جہاز ہوں تو بھی کائنات کے پھیلاؤ کی وجہ سے ہمارے آس پاس کی چند کہکشاؤں کے علاوہ (جنہیں مجموعی طور پر لوکل گروپ کہا جاتا ہے) کسی اور کہکشاں تک ہمارا پہنچنا عملاً ناممکن ہو گا۔ تیز ترین خلائی جہازوں میں بھی دور دراز کی کہکشاؤں تک پہنچتے ہوئے اربوں سال کا عرصہ درکار ہو گا۔

چنانچہ بہتر یہ ہو گا کہ ہم اپنی توجہ ملکی وے کہکشاں پر ہی مرکوز رکھیں جو ہماری کہکشاں ہے۔ ملکی وے کہکشاں میں تقریباً چار کھرب ستارے پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے تقریباً بیس ارب ستارے ہمارے سورج جیسے ہیں۔ ایک اندازے کے مطابق ان میں سے کم از کم بیس فیصد کے گرد زمین کی قسم کا ایک سیارہ موجود ہے جس پر پانی مائع کی شکل میں موجود ہے۔ ان سیاروں پر اصولاً زندگی کا وجود ممکن ہو سکتا ہے۔ اگر ان میں سے صفر اعشاریہ ایک فیصد سیاروں پر بھی زندگی موجود ہو تو اس کا مطلب یہ ہو گا کہ صرف ہماری کہکشاں میں ہی کم از کم دس لاکھ سیاروں پر زندگی موجود ہو گی۔ لیکن بات یہیں پر ختم نہیں ہو جاتی۔ ملکی وے تقریباً تیرہ ارب سال پرانی ہے۔ اس کے آغاز میں کسی ستارے کے گرد زندگی ممکن نہیں تھی کیونکہ اس کے آغاز میں بہت سے ستارے سپر نووا ہو کر پھٹ رہے تھے۔ لیکن ایک دو ارب سال کے بعد ایسے سیاروں کا وجود ممکن ہو گیا تھا جن پر اصولاً زندگی ممکن ہو۔ زمین صرف ساڑھے چار ارب سال پرانی ہے۔ گویا کہکشاں میں زمین سے پہلے کسی اور سیارے پر زندگی کے پنپنے کے کھربوں چانسز موجود تھے۔ اگر ان سیاروں میں سے کسی ایک میں بھی ذہین مخلوق موجود ہوتی جو خلا میں سفر کرنے کے قابل ہوتی تو اب تک ہمیں ان کا سراغ مل چکا ہوتا۔


A hypothetical depiction of a Dyson swarm surrounding a star

اگر کہیں اس قسم کی ذہین مخلوق موجود ہے تو یہ مخلوق کیسی ہو گی؟ ایسی ذہین مخلوق کے تین ممکنہ درجات ہیں۔ پہلے درجے کی ذہین مخلوق اپنے سیارے کی تمام تر میسر توانائی کو استعمال کرنے پر قادر ہو گی۔ اس سکیل کے مطابق انسان ابھی صرف 0.73 کے درجے پر ہی پہنچ پایا ہے۔ البتہ اگلے دو سو سالوں میں ہم اس پہلے درجے کی مخلوق کا مقام حاصل کر سکتے ہیں۔ دوسرے درجے کی مخلوق اپنے ستارے سے پیدا ہونے والی تمام توانائی استعمال کرنے پر قادر ہو گی۔ اگرچہ ایسا کرنا سائنس فکشن کی کہانی معلوم ہوتا ہے لیکن کم از کم اصولاً ایسا کرنا ممکن ہے۔ اس کا ایک ممکنہ طریقہ 'ڈائسن کا کرہ' یا Dyson Sphere ہے جو ایک عظیم فٹ بال کی طرح پورے سورج کو گھیر لے اور اس کی تمام توانائی کو محفوظ کر لے۔ تیسرے درجے کی مخلوق اتنی زیادہ ایڈوانسڈ ہو گی کہ وہ اپنی پوری کہکشاں کی توانائی استعمال کرنے پر قادر ہو گی۔ اتنی ترقی یافتہ مخلوق ہمیں شاید دیوتاؤں جیسی محسوس ہو گی۔

ہم ایسا کیوں سمجھتے ہیں کہ اگر کوئی غیر ارضی مخلوق موجود ہے تو ہم اس کی موجودگی ڈیٹیکٹ کر پائیں گے؟ اگر ہم ایسی ٹیکنالوجی ایجاد کر لیں جس کی بدولت ہم ایسے دیوہیکل سپیس شپ بنا سکیں جو ہزاروں سال تک اس میں موجود لوگوں کی آبادی کو (اور ان کی آئندہ نسلوں کو) زندہ رکھ پائے تو بیس لاکھ سال میں ہم ملکی وے کہکشاں کے ہر سیارے پر بستیاں بسانے کے قابل ہو جائیں گے۔ اگرچہ بیس لاکھ سال کا عرصہ بہت لمبا عرصہ ہے لیکن یہ بھی ذہن میں رکھیے گا کہ ملکی وے کہکشاں بھی بہت بڑی ہے۔

اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ اگر ہم بیس لاکھ سال میں تمام کہکشاں میں پھیل سکتے ہیں، ملکی وے کہکشاں میں کروڑوں سیاروں پر زندگی کا امکان موجود ہے اور دوسرے سیاروں پر زندگی کا آغاز اصولاً ہم سے پہلے ہو سکتا تھا تو یہ غیر ارضی مخلوق ہے کہاں؟ اس تناقض کا نام فرمی پیراڈاکس ہے یعنی اصولاً ہماری کہکشاں کو غیر ارضی مخلوق سے پُر ہونا چاہیے لیکن ہمیں ابھی تک کسی غیر ارضی مخلوق کی کوئی خبر نہیں ہے۔

اس کی کچھ وجوہات تو ہم سمجھ سکتے ہیں۔ ایک وجہ تو فلٹر ہو سکتی ہے۔ فلٹر کسی ایسی رکاوٹ کو کہتے ہیں جسے زندگی پار نہ کر سکے۔ ان فلٹرز کی کئی قسمیں ہو سکتی ہیں۔ ممکن ہے کہ پیچیدہ زندگی کا ارتقاء اتنا مشکل ہو کہ ہم ان مشکلات کا ادراک بھی نہ کر سکیں۔ ابھی تک ہمیں یہ سمجھ نہیں ہے کہ زمین پر زندگی کا آغاز کیسے ہوا۔ یہ عین ممکن ہے کہ زندگی کے آغاز کے لیے اتنے پیچیدہ حالات کی ضرورت ہے کہ ان حالات کا کائنات میں ایک سے زیادہ دفعہ وقوع پذیر ہونے کا امکان انتہائی کم ہے۔ یہ بھی ممکن ہے کہ پوری کائنات میں زندگی کا وجود حال ہی میں (یعنی پچھلے چند ارب سالوں

میں)ہی ممکن ہوا ہے اور اس سے پہلے کائنات اتنی ہولناک تھی کہ اس میں کہیں بھی زندگی کا امکان نہیں تھا۔ اس کا مطلب یہ ہو سکتا ہے کہ ہم انتہائی خوش قسمت ہیں کہ ہم کائنات کی پہلی ذہین مخلوق ہیں یا کم از کم پہلی چند مخلوقوں میں سے ایک ہیں۔

یہ بھی ممکن ہے کہ ہمیں مستقبل میں بہت بڑی رکاوٹوں کا سامنا کرنا ہو گا۔ ایسا بھی ہو سکتا ہے کہ کائنات میں بہت سے مقامات پر ذہین مخلوق ارتقاء پذیر ہوئی ہوں لیکن وہ سب کسی مقام پر پہنچ کر معدوم ہو جاتی ہوں۔ مثال کے طور پر کہیں انتہائی ایڈوانسڈ ٹیکنالوجی میں کسی فنی خرابی کے باعث پورے کا پورا سیارہ تباہ ہو گیا ہو۔ کسی سیارے پر کسی مخلوق نے ایسی ٹیکنالوجی ایجاد کی ہو جو اس مخلوق کے خیال میں ان کے تمام مسائل حل کر دے گی لیکن اس مشین کو چلانے کا بٹن دباتے ہی وہ سیارہ بھک سے اڑ گیا ہو۔ اگر ایسا ہے تو یہ ممکن ہے کہ نسلِ انسانی مستقبل قریب میں اپنے انجام کو پہنچ جائے گی۔

ایسا بھی ہو سکتا ہے کہ تیسرے درجے کی مخلوق کائنات میں بہت عرصے سے موجود ہے اور وہ حال ہی میں ارتقاء پذیر ہونے والی مخلوقوں پر نظر رکھے ہوئے ہے۔ اگر کوئی نئی مخلوق ایک حد سے زیادہ ایڈوانسڈ ٹیکنالوجی حاصل کر لے تو اس مخلوق کو ختم کر دیا جاتا ہے۔ اگر ایسا ہے تو بہتر یہی ہو گا کہ ہمیں اس مخلوق کے بارے میں کچھ معلومات نہ ہوں کیونکہ ویسے بھی ایسی مخلوق کے بارے میں کچھ بھی جاننا ممکن نہیں ہے۔

ایک اور امکان یہ بھی ہے کہ ہم واقعی کائنات میں واحد ذہین مخلوق ہیں۔ زمین کے علاوہ ابھی تک ہمیں کسی اور مقام پر زندگی کے کوئی آثار نہیں ملے۔ کائنات خالی اور مردہ ہی نظر آتی ہے۔ نہ تو کوئی مخلوق ہمیں کوئی پیغام بھیج رہی ہے اور نہ ہی ہمارے کسی پیغام کا جواب دے رہی ہے۔ ہم کائنات میں بالکل اکیلے ہیں اور اتنی وسیع کائنات میں ایک ننھے منے سے سیارے پر قید ہیں۔ کیا آپ کو یہ خیال خوفناک لگتا ہے؟ اگر ایسا ہے تو آپ کا ردِ عمل درست ہے۔ اگر ہم زندگی کو اسی سیارے پر ختم کر دیں تو شاید کائنات میں پھر کبھی کہیں بھی کوئی اور مخلوق پیدا نہیں ہو گی۔ اگر ایسا ہے تو ہمیں ہی دوسرے سیاروں اور ستاروں تک جانا ہو گا۔ اور ہمیں ہی کائنات کی پہلی وہ مخلوق بننا ہو گا جو تیسرے درجے تک پہنچ جائے تاکہ زندگی کا یہ دیا ہمیشہ روشن رہے اور کائنات کے ہر حصے میں پھیل جائے۔ یہ کائنات اتنی خوبصورت ہے کہ مستقبل میں بہت سی مخلوقوں کو اس کا تجربہ ہونا چاہیے۔

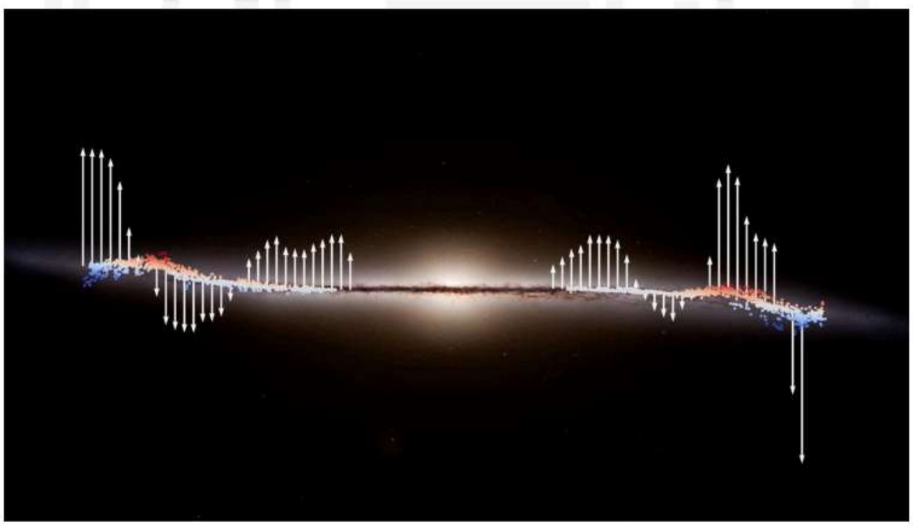
ویڈیو لنک:

https://www.youtube.com/watch?v=sNhhvQGsMEc

ملکی وے کی لہریں

ہماری ملکی وے کہکشاں صرف اپنے مرکز کے گرد ہی نہیں گھوم رہی بلکہ اس میں لہریں بھی پیدا ہو رہی ہیں۔ جدید ترین سیٹلائٹس سے ملکی وے کے اربوں ستاروں کی حرکات کا تفصیلی ڈیٹا اکٹھا کیا گیا ہے۔ اس ڈیٹا سے سائنسدانوں کو معلوم ہوا ہے کہ ہماری کہکشاں میں بہت بڑی بڑی لہریں بن رہی ہیں جن کی ویولنگتھ ہزاروں نوری سال ہے۔ ان لہروں کی وجہ یہ ہے کہ کروڑوں سال پہلے ہماری ملکی وے کہکشاں سے ایک چھوٹی کہکشاں ٹکرائی تھی جس کے گزرنے سے ہماری کہکشاں میں لہریں پیدا ہوئیں جو ابھی تک موجود ہیں۔ یہ ایسا ہی ہے جیسے کسی تالاب میں موجود پانی میں کنکر پھینکا جائے تو پانی میں لہریں پیدا ہوتی ہیں۔

جو چھوٹی کہکشاں ہماری ملکی وے سے ٹکرائی، اس کی حرکت کی سمت ملکی وے کی پلین کے لگ بھگ عمودی تھی- اس لیے اس چھوٹی کہکشاں کے بیشتر ستارے ملکی وے میں سے گزر کر دوسری طرف نکل گئے- پھر ملکی وے کی کشش ثقل کی وجہ سے وہ ستارے پلٹ کر واپس ملکی وے کی طرف آئے اور اس میں سے دوبارہ دوسری طرف گزر گئے۔ یہ پراسیس کروڑوں سالوں سے جاری ہے۔ ان ستاروں کے ملکی وے میں سے گزرنے کی وجہ سے ملکی وے کے ستارے بھی ڈسٹرب ہوتے ہیں اور وہ لہریں بنتی ہیں جنہیں گایا سیٹلائٹ نے ڈیٹیکٹ کیا۔



ملکی وے میں ستاروں کی حرکت سے بننے والی لہریں

ہمارا سورج بھی ان لہروں کی زد میں ہے اور دوسرے قریبی ستاروں کے ساتھ کہکشاں کی پلین کے اوپر نیچے حرکت کر رہا ہے۔

https://www.facebook.com/reel/1660529875334301

SCIENCE KI DUNIYA

آپ کی دوربین آپ کے ہاتھ میں ہے

اس فورم کے ممبرز غالباً سب سے زیادہ دلچسپی فلکیات اور کاسمولوجی سے متعلق چیزوں میں لیتے ہیں جو کہ انتہائی خوش آئند بات ہے۔ سائنس میں انسان کی دلچسپی کا آغاز ہی فلکی اجسام کے مشاہدات سے ہوا۔ اگرچہ رسمی طور پر موجودہ طرز فکر والی سائنس کا آغاز چند صدیوں پہلے ہوا لیکن فلکی مشاہدات ہزاروں سالوں سے جاری ہیں۔ یونان، بھارت، چین، جنوبی امریکہ، اور دوسرے علاقوں میں ہزاروں سالوں سے مختلف تہذیبیں فلکیات کو بہت اہمیت دیتی تھیں۔ فلکیات کی یونانی سائنس کو صدیوں تو مسلم ماہرین فلکیات نے آگے بڑھایا، سینکڑوں ستاروں کو نام دیے اور ان کی پوزیشن کو کیٹیلاگ کیا اور فلکی اجسام کی حرکات کی پیش گوئی کرنے کے علم کو آگے بڑھایا۔ اس کے بعد یورپ کے سائنس دانوں نے دوربین کی ایجاد کے بعد فلکیات کی موجودہ سائنس کی بنیاد ڈالی۔ آج بھی بغیر دوربین کے نظر آنے والے ستاروں میں سے بیشتر ستاروں کے نام عربی میں ہیں جو مسلمان ماہرین فلکیات نے تجویز کیے تھے۔ موجودہ دور میں ریڈیو ٹیلی سکوپس، انفرا ریڈ ٹیلی سکوپس، عام روشنی کا مشاہدہ کرنے والی ٹیلیسکوپس، ایکس رے ٹیلیسکوپس، اور گیمارے ٹیلیسکوپس کی بدولت برقی مقناطیسی سپیکٹرم کے ہر حصے کی مدد سے کائنات کا مشاہدہ کیا جاتا ہے اور آج کے دور کو فلکیات کا سنہری دور کہا جاتا ہے۔

فلکیات میں عوام کی یہ دلچسپی آج بھی قائم ہے اور خصوصاً رات کے وقت اگر آسمان صاف ہو تو ستاروں کا مشاہدہ کرنا ہمارے وقت کا بہترین مصرف ہے۔ اگرچہ روائیتی طور پر فلکیات کے مشاہدات کے لیے دوربینیں، نقشے اور بہت سے چارٹس استعمال کیے جاتے رہے ہیں جن میں مختلف ستارون اور برجوں کی پوزیشن درج ہوتی ہے، لیکن آج جدید ٹیکنالوجی کی بدولت یہ تمام نقشے اور چارٹس اسی وقت آپ کے ہاتھ میں موجود ہو سکتے ہیں۔ جی ہاں۔ اگر آپ کے پاس ایک سمارٹ فون یا ٹیبلٹ موجود ہے تو آپ کے پاس وہ تمام انفارمیشن موجود ہے جو آج سے صرف چند دہائیوں پہلے دنیا کے چند گنے چنے ماہرین کے پاس ہوا کرتی تھی۔

آج سمارٹ فون کے لیے بہت سی ایسی ایپس میسر ہیں جن کی بدولت آپ اپنا فلکیاتی مشاہدات کا شوق باآسانی پورا کر سکتے ہیں۔ یہ ایپس آپ کو ستاروں اور دوسرے فلکی اجسام کی موجودہ پوزیشن بتلا سکتی ہیں، مختلف برجوں یا فلکی اجسام کو تلاش کرنے میں آپ کی مدد کرتی ہیں، ہر فلکی جسم کے متعلق بہت سا ڈیٹا فراہم کرتی ہیں، ماضی یا مستقبل میں کسی بھی وقت ان اجسام کی پوزیشن کی پیش گوئی کر سکتی ہیں، اور لمحہ بہ لمحہ ان کی پوزیشن کی تبدیلی کی سیمولیشن آپ کو دکھا سکتی ہیں۔

آج کل ہر ماڈرن سمارٹ فون میں وہ الیکٹرانک سرکٹس موجود ہوتے ہیں جنہیں استعمال کر کے یہ ایپس اپنا کام کرتی ہیں۔ مثال کے طور پر ہر اچھے فون میں جی پی ایس سسٹم ہوتا ہے جو آپ کی پوزیشن کی خبر رکھتا ہے، ایک جائروسکوپ ہوتا ہے جو سیل فون کی پوزیشن کی خبر رکھتا ہے، ایک

ایکسیلیرومیٹر ہوتا ہے جو فون کی حرکت کو ڈیٹیکٹ کرتا ہے، قطب نما ہوتا ہے جو مختلف سمتوں کا تعین کرتا ہے، کیلنڈر ہوتا ہے جو تاریخ، ماہ اور سال بتلاتا ہے، گھڑی ہوتی ہے جو موجودہ وقت بتلاتی ہے، اور اگر انٹرنیٹ کنکشن موجود ہو تو لوکیشن سروسز، موسم کا حال، اور بہت سی دوسری معلومات فراہم کرتا ہے۔ اس کے علاوہ سمارٹ فون میں ہائی پاور مائیکروپراسیسر ہوتا ہے جو ہر قسم کی کیلکولیشنز کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے اور فلکی اجسام کی موجودہ، ماضی میں کسی بھی وقت کی اور مستقبل میں کسی بھی وقت کی پوزیشن کیلکولیٹ کر سکتا ہے۔ فلکیات کی ایپس سمارٹ فون کے یہ تمام فنکشن استعمال کرتی ہیں اور یوں آپ کے ہاتھ میں عملی طور پر ایک دوربین آ جاتی ہے جس سے آپ بہت سے فلکیاتی اجسام کا مشاہدہ کر سکتے ہیں۔

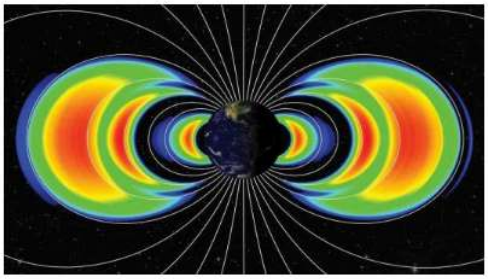
اگر آپ نیچے دیے گئے لنک پر کلک کریں تو آپ ایسی بہت سے ایپس کے بارے میں جان پائیں گے اور انہیں اپنے فون پر انسٹال کر پائیں گے جن کے استعمال سے آپ رات کو کھلے آسماں تلے گھنٹوں فلکی اجسام کے نظاروں سے لطف اندوز ہو سکیں گے اور کسی بھی فلکی جسم کے بارے میں مکمل معلومات حاصل کر سکیں گے۔

اوریجنل آرٹیکل کا لنک:

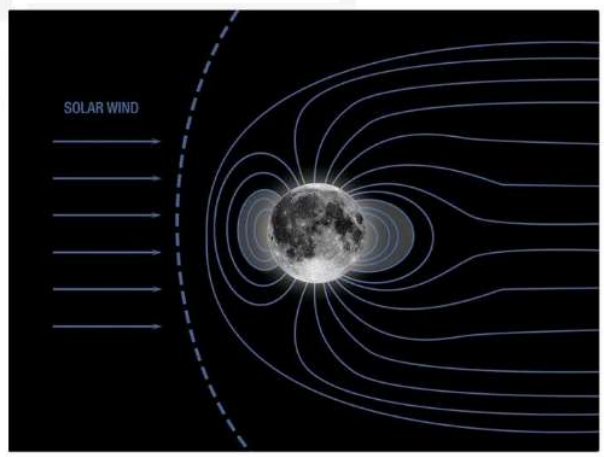
https://www.digitaltrends.com/mobile/best-astronomy-apps/

وین ایلن بیلٹ

اپالو مشنز کے دوران سب سے زیادہ بحث اس بات پر ہوتی تھی کہ اپالو کے خلاباز وین ایلن بیلٹ کی شعاعوں سے کیسے بچ پاتے تھے۔ وین ایلن بیلٹ شعاعوں کی اس پٹی کا نام ہے جو زمین کے گرد موجود ہوتی ہے اور چاند پر مشن کے دوران خلابازوں کو دوبار اس پٹی سے گزرنا پڑتا تھا، ایک بار چاند پر جاتے ہوئے اور دوسری بار چاند سے واپسی کے دوران۔ کچھ لوگوں کے مطابق وین ایلن شعاعیں اس بات کا ثبوت ہیں کہ انسان چاند پر گیا ہی نہیں۔ ان لوگوں کا موقف یہ ہے کہ اگر خلاباز ان شعاعوں سے گزرتے تو ان خطرناک شعاعوں کی وجہ سے ان کی موت یقینی تھی۔ چنانچہ خلابازوں کا زندہ زمین پر واپس آجانا اس بات کا ثبوت ہے کہ خلاباز کرہِ ہوائی سے باہر گئے ہی نہیں۔



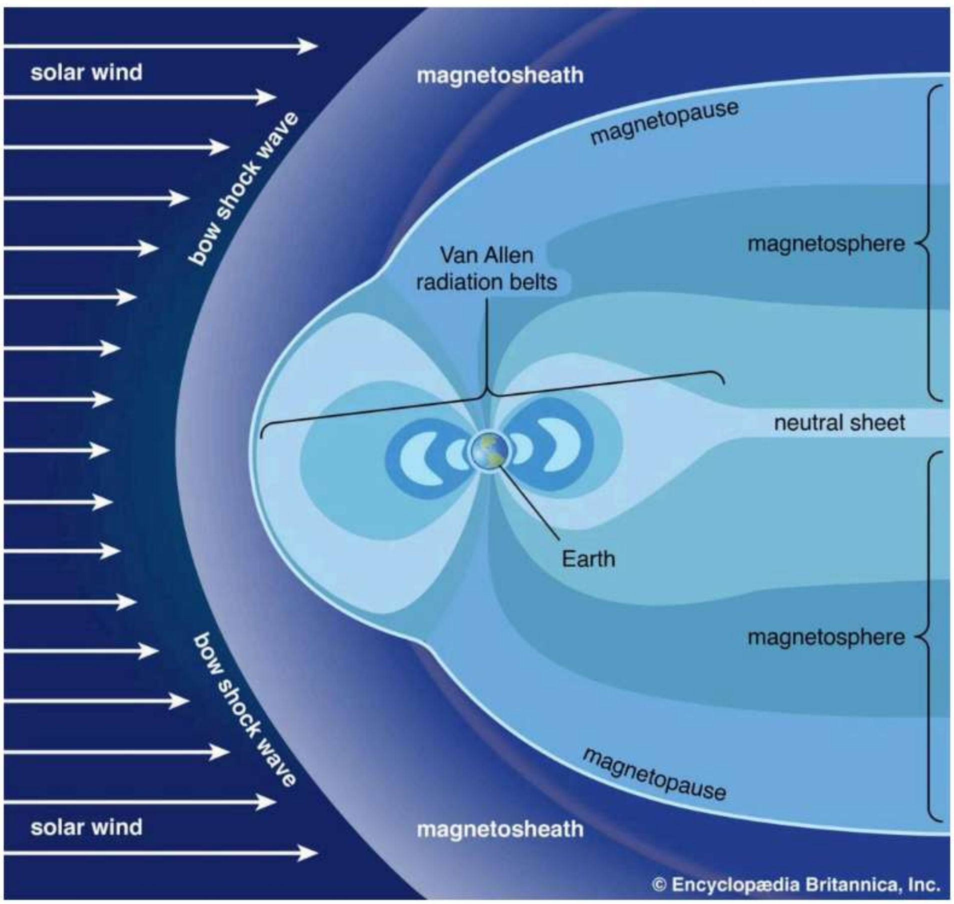
شعاعوں یعنی radiation کا لفظ سنتے ہی لوگوں کے ذہن میں ایکس رے، ایٹم بم، ہیروشیما، چرنوبل وغیرہ کا خیال آتا ہے چنانچہ اکثر لوگ ہر قسم کی شعاعوں کو جان لیوا سمجھتے ہیں۔ یہ درست ہے کہ زیادہ توانائی کی ایکس ریز سے بچنے کے لیے بہت موٹی دھات کی شیلڈنگ (یعنی ڈھال) کی ضرورت ہوتی ہے لیکن وین ایلن بیلٹ میں ایکس ریز نہیں ہوتیں بلکہ چارجڈ پارٹیکلز ہوتے ہیں۔



شعاعیں دو قسم کی ہوتی ہیں۔ پہلی قسم برقی مقناطیسی شعاعیں ہیں جن میں ریڈیو ویوز، مائیکرو ویوز، انفرا ریڈ (جو کہ دراصل حرارت ہے)، نظر آنے والی روشنی، الٹرا وائلٹ، ایکس ریز اور گاما ریز شامل ہیں۔ یہ تمام شعاعیں برقی مقناطیسی سپیکٹرم کا حصہ ہیں۔ شعاعوں کی دوسری قسم چارجڈ پارٹیکلز پر مشتمل ہوتی ہے جن میں ایٹمی ذرات یعنی پروٹانز، الیکٹرانز یا نیوٹرانز ہوتے ہیں (اگرچہ نیوٹرانز چارجڈ نہیں ہوتے)۔ سورج میں ایٹمی تعاملات کی وجہ سے جہاں حرارت اور توانائی پیدا ہوتی ہے وہیں ڈھیروں کے حساب سے چارجڈ پارٹیکلز بھی پیدا ہوتے ہیں جو سورج سے سولر ونڈ یا شمسی ہوا کے جھکڑوں کے طور پر خارج ہوتے ہیں۔ یہ چارجڈ پارٹیکلز جب زمین کے مقناطیسی میدان سے تعاملات کرتے ہیں تو اپنا راستہ تبدیل کر لیتے ہیں۔ ان میں سے کچھ شمالی قطب کی طرف نکل جاتے ہیں اور کچھ جنوبی قطب کی طرف جہاں یہ فضا میں داخل ہوتے ہیں اور ہوا کے مالیکیولز سے ٹکرا کر شمالی اور جنوبی روشنیاں یعنی aurora پیدا کرتے ہیں۔ لیکن کچھ چارجڈ پارٹیکلز زمین کی مقناطیسیت کی وجہ سے زمین کے گرد پٹیوں کی طرح تہہ در تہہ پھیل جاتے

ہیں۔ ان تہوں کو وین ایلن بیلٹس کہا جاتا ہے۔ یہ پٹیاں عموماً دو تہوں میں ہوتی ہیں لیکن بعض اوقات جب سورج سے solar flares خارج ہوتے ہیں تو ان کے بیچ ایک تیسری پٹی بھی بن جاتی ہے۔

یہ پٹیاں زمین سے 1000 میل سے 60،000 میل تک کی بلندی پر ہوتی ہیں جن کی موٹائی خطِ استوا کے گرد سب سے زیادہ ہوتی ہے جبکہ قطبی علاقوں میں ان کی موٹائی قدرے کم ہو جاتی ہے۔ اس قسم کی چارجڈ پارٹیکلز پر مشتمل شعاعوں کو بعض اوقات ionizing radiation بھی کہا جاتا ہے کیونکہ ان میں موجود پارٹیکلز کی توانائی اتنی زیادہ ہوتی ہے کہ یہ ایٹمز سے الیکٹرانز کو نکال باہر پھینکتے ہیں۔ اگر یہ شعاعیں خلائی جہاز یا خلابازوں کے جسم پر دیر تک پڑتی رہیں تو انہیں نقصان پہنچ سکتا ہے۔ وین ایلن بیلٹ میں زیادہ تر پروٹانز اور الیکٹرانز پائے جاتے ہیں جن کی توانائی بہت زیادہ ہوتی ہے۔ چونکہ پروٹانز کی جسامت زیادہ ہوتی ہے اس لیے انہیں ایلومینیم کی تہہ سے یا ایپوکسی سے بنی ہیٹ شیلڈ (heat shield) سے روکا جا سکتا ہے جس میں ہائیڈروجن کے بہت سے ایٹم ہوتے ہیں۔



الیکٹرانز پر مشتمل شعاعوں کو بیٹا ریز بھی کہا جاتا ہے۔ چونکہ الیکٹرانز کی جسامت بہت کم ہوتی ہے اس لیے یہ جسم میں دور تک دھنس سکتے ہیں۔ لیکن چھوٹی جسامت کی وجہ سے وہ جسم کو نقصان نہیں پہنچاتے۔ انہیں polyethylene کی تہہ سے روکا جا سکتا ہے۔ پولیتھائیلین میں

ہائیڈروجن کے بہت سے ایٹم ہوتے ہیں جو بیٹا ریز کو روک لیتے ہیں۔ اپالو خلائی جہازوں کے جسم کی اندرونی اور بیرونی تہوں میں بہت سی غیر موصل انسولیشن موجود تھی اور یہ انسولیشن بھی بیٹا ذرات کو روکنے کا کام کرتی تھی۔

بیٹا ذرات سے ایک اور مسئلہ یہ پیدا ہو سکتا ہے کہ جب یہ بڑے ایٹمز مثلاً سیسے یعنی lead کے ایٹمز سے ٹکراتے ہیں تو اس کے نتیجے میں ایکس ریز پیدا ہوتی ہیں۔ چنانچہ چاند پر انسان کے اترنے پر شک کرنے والے لوگوں کا یہ کہنا غلط ہے، کہ بیٹا ذرات سے بچنے کے لیے سیسے کی بہت موٹی چادر کی ضرورت ہوتی ہے، کیونکہ سیسے کی موجودگی سے تو مزید ایکس رے شعاعیں پیدا ہوں گی۔ اس کے برعکس سٹین لیس سٹیل اور ایلومینیم سے بنا کمانڈ موڈیول کم ایکس ریز پیدا کرے گا۔ اس کے باوجود کچھ ایکس ریز پیدا ہوں گی جو خلا بازوں تک پہنچ جائیں گی۔ ہم وین ایلن بیلٹ کی شعاعوں کے خلاف شیلڈنگ تو کر سکتے ہیں لیکن ان ایکس ریز کو بالکل ختم نہیں کر سکتے۔

ناسا کے سائنس دانوں کے پاس ان شعاعوں کے خلاف اور حربے بھی موجود تھے۔ ہمیں یہ معلوم تھا کہ وین ایلن بیلٹ کی چوڑائی مختلف جگہوں پر مختلف ہے۔ یوں بھی انسانی جسم میں شعاعیں برداشت کرنے کی خاصی صلاحیت موجود ہے۔ ان شعاعوں کے مجموعی نقصان کا تعلق اس بات سے ہے کہ انسانی جسم کتنی دیر تک ان شعاعوں کے زیرِ اثر رہتا ہے۔ جتنی زیادہ دیر تک یہ شعاعیں جسم پر پڑتی رہیں گی اتنا ہی نقصان زیادہ ہو گا۔ چند گھنٹوں کے لیے کمانڈ ماڈیول کے اندر تک پہنچ جانے والی خفیف شعاعوں کا مقابلہ کرنا نسبتاً آسان ہے کیونکہ جسم کو اگر کوئی نقصان ہو بھی جائے تو جسم کا مدافعتی نظام از خود اس نقصان کو درست کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ انہی خفیف شعاعوں کو اگر دیر تک انسانی جسم پر ڈالا جائے تو نقصان زیادہ ہو سکتا ہے کیونکہ انسانی ٹشو کو اگر مسلسل نقصان پہنچتا رہے تو مدافعتی نظام ہار مان لیتا ہے۔ چنانچہ اگر وین ایلن بیلٹ کی شعاعوں میں ہفتوں گزارے جائیں تو انسانی جسم کو اتنا نقصان پہنچ سکتا ہے جس سے موت واقع ہو جائے۔ لیکن اپالو کے خلا باز اس خطے سے محض چھ گھنٹے میں گزر گئے تھے۔ ان میں سے تقریباً ساڑھے تین گھنٹے چاند کی طرف جاتے وقت اور اڑھائی گھنٹے چھ دن بعد واپسی کے دوران گزرے تھے۔ بیچ کے ان چھ دنوں میں جسم کے مدافعتی نظام نے کسی بھی نقصان کی مکمل طور پر تلافی کر دی تھی۔

اس کے علاوہ سائنس دانوں نے راکٹ کے لیے جو راستہ متعین کیا تھا وہ ایسا تھا کہ راکٹ وین ایلن بیلٹ کے سب سے پتلے حصے سے گزرتا تھا جہاں شعاعوں کی تعداد نسبتاً کم ہوتی ہے۔ تمام خلا بازوں نے ایسے آلات نصب کر رکھے تھے جو ان شعاعوں کی مسلسل پیمائش کر رہے تھے۔ یہ آلات وقفے وقفے سے پڑھے جاتے تھے اور ان کا ڈیٹا ناسا کو بھیجا جاتا تھا۔ ان آلات کی پیمائش کے مطابق خلا بازوں کو جن شعاعوں کا سامنا کرنا پڑا ان کی مقدار انسانی جسم کے لیے زیادہ سے زیادہ مقرر کردہ مقدار سے کہیں کم تھی۔ جو پیشہ ور لوگ ایٹمی ری ایکٹرز میں کام کرتے ہیں اور تابکار دھاتوں کو ہینڈل کرتے ہیں ان کے جسم میں اس سے کہیں زیادہ شعاعیں پہنچتی ہیں لیکن وہ بھی محفوظ رہتے ہیں۔

تو وین ایلن شعاعیں اتنی خطرناک کیوں نہیں ہیں جتنی کہ کچھ سازشی نظریات والے لوگ کہتے ہیں اور خلاباز ان شعاعوں سے کیسے محفوظ رہے؟ اس کا مختصر جواب یہ ہے کہ ناسا کے انجینئیرز اور مشن کنٹرول نے اپنی ذہانت سے ان شعاعوں کے خطرے کو اصل خطرے کی نسبت صرف ایک سے پانچ فیصد تک کر دیا تھا۔ اپالو مشن کو اس بیلٹ کے بیچ میں سے گزرنے کی ضرورت نہیں تھی بلکہ وہ اس کے سب سے تنگ حصوں سے گزر کر گئے تھے جہاں شعاعوں کی تعداد بہت کم ہوتی ہے۔ آج بھی جب مشن خلا میں بھیجے جاتے ہیں تو وہ وین ایلن بیلٹ کے سب سے تنگ حصوں سے ہی گزر کر جاتے ہیں۔

ویڈیو لنک:

https://www.youtube.com/watch?v=lNiscigIgBc

ذیل میں دیے گئے ڈاؤنلوڈ آپشنز کی مدد سے آپ فزکس کے موضوع پر مزید کتابیں بھی ڈاؤنلوڈ کر سکتے ہیں۔

Download

Download

Download

Download

Download